MASTERVOLT

USER'S AND INSTALLATION MANUAL / GEBRUIKERS- EN INSTALLATIEHANDLEIDING
BEDIENUNGS- UND INSTALLATIONSANLEITUNG / MANUEL UTILISATEURS ET D'INSTALLATION
MANUAL DEL USUARIO Y DE INSTALACIÓN / MANUALE DI USO E MANUTENZIONE

# Sunmaster CS15TL / CS20TL

## Netzgekoppelter Hochleistungs-Solarwechselrichter

photovoltaikforum.com

MASTERVOLT
Snijdersbergweg 93,
1105 AN Amsterdam
The Netherlands
Tel.: +31-20-3422100
Fax.: +31-20-6971006
www.mastervolt.com

ENGLISH: PAGE 1
NEDERLANDS: PAGINA 37
DEUTSCH: SEITE 73
FRANÇAIS: PAGINA 109
CASTELLANO: PÁGINA 145
ITALIANO: PÁGINA 181

Copyright © 2010 Mastervolt, v 1.4 August 2010

# ÜBERSICHT CS15TL / CS20TL

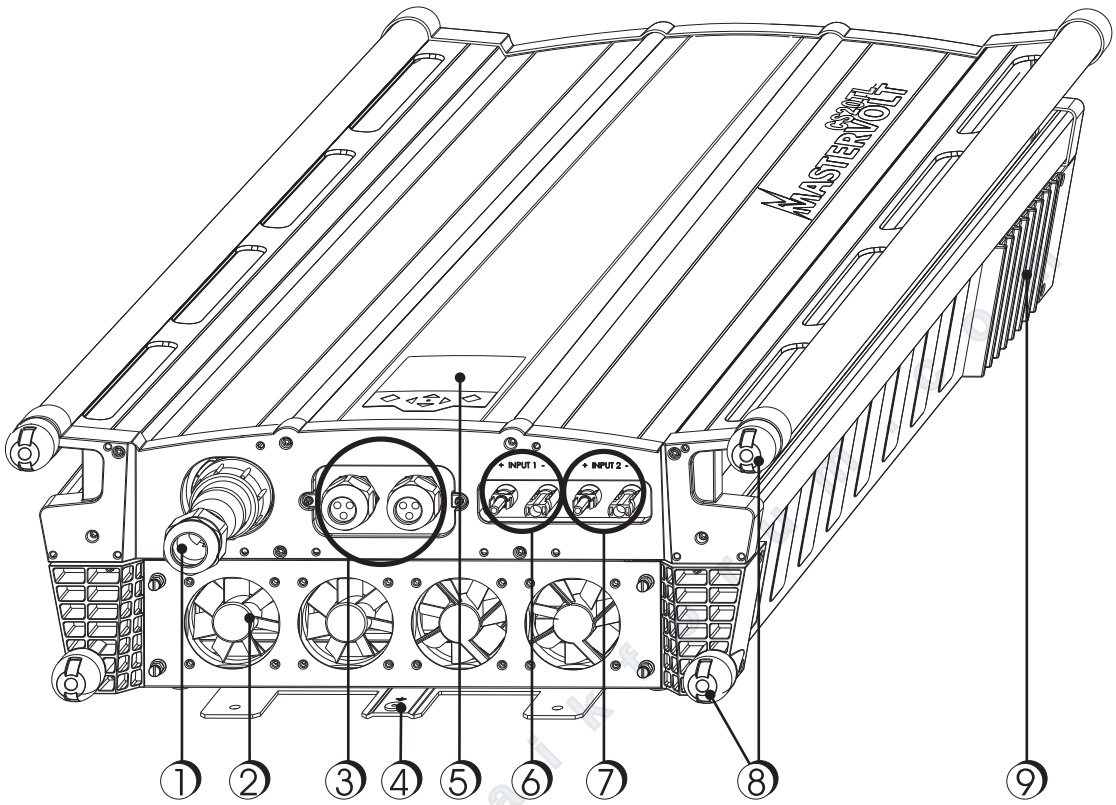



*Abbildung 1: Innenansicht des CS15TL/CS20TL*

1. 3-phasiger 400V-Ausgangsstecker
2. Lüftungsmodul
3. Kommunikationsmodul
4. Externe Erdungsvorrichtung (PE)
5. Mehrsprachiges Display
6. DC-Eingang 1
7. DC-Eingang 2
8. Füße
9. Luftaustritte

photovoltaikforum

# INHALT:

v 1.4 August 2010

**1 ALLGEMEINE INFORMATIONEN ..... 77**
1.1 Produktbeschreibung ..... 77
1.2 Verwendung dieser Anleitung ..... 77
1.3 Gültigkeit der Anleitung ..... 77
1.4 Garantieerklärungen ..... 77
1.5 Haftung ..... 77
1.6 Änderungen am CS15TL/CS20TL ..... 77
1.7 Typenschild ..... 77

**2 SICHERHEITSRICHTLINIEN UND WARNUNGEN ..... 78**
2.1 Warnungen und Symbole ..... 78
2.2 Beabsichtigte Verwendung ..... 78
2.3 Organisatorische Massnahmen ..... 78
2.4 Installation, Wartung und Reparatur ..... 78
2.5 Warnung vor besonderen Gefahren ..... 78

**3 FUNKTIONSWEISE ..... 79**
3.1 Arbeitsprinzip des CS15TL/CS20TL ..... 79
3.2 Netz-Schnittstelle ..... 79
3.3 Optima Cooling ..... 79
3.4 Überwachung ..... 79

**4 BEVOR SIE BEGINNEN ..... 80**
4.1 Transport, Heben und Lagerung ..... 80
4.2 Einstellungen des Gerätes ..... 80
4.3 Installationsumgebung ..... 80
4.4 BlitzSchutz ..... 80
4.5 DC-Konfiguration ..... 80
4.5.1 Separate oder parallele Eingänge ..... 81
4.5.2 Spezifikationen der PV-Installation ..... 81
4.6 DC-Schalter ..... 81
4.7 Dreisphasige AC-Konfiguration ..... 81
4.8 Strommanagement ..... 81

**5 KOMMUNIKATIONSMODUL ..... 82**
5.1 Alarmkontakte ..... 82
5.2 RS485-Anschlüsse ..... 82
5.3 MasterBus-Anschlüsse ..... 83
5.4 MasterBus- netz ..... 83
5.5 Errichtung eines Kommunikationsnetzes ..... 83

**6 INSTALLATION UND INBETRIEBNAHME ..... 84**
6.1 Was Sie für die installation benötigen ..... 84
6.2 Auspacken des CS15TL/CS20TL ..... 84
6.3 Installation – Schritt für Schritt ..... 85
6.4 3-phasiger ac-anschluss ..... 86
6.5 Trenntransformator ..... 86
6.5.1 Erdung der PV-Anordnung ..... 86
6.5.2 Hohe Kapazität der Solaranlage ..... 86
6.5.3 MasterBus-Anschlüsse ..... 86
6.6 DC-Verteilung ..... 87
6.7 Inbetriebnahme nach der installation ..... 88
6.7.1 Einschalten ..... 88

Photovoltaikforum.com

6.8 Ausserbetriebnahme ... 88

**7 BETRIEB ... 89**
7.1 Allgemeines ... 89
7.2 Fernüberwachung ... 89
7.3 instandhaltung ... 89
7.3.1 Luftaustritte ... 89
7.3.2 Lüftermodul ... 89
7.3.3 Stromanschlüsse ... 89

**8 DISPLAY ... 90**
8.1 Home-Bildschirm ... 90
8.2 Tasten ... 90
8.3 Hauptmenü ... 90
8.4 Beträge der Energie insgesamt ... 90
8.5 Gesamtbeträge der Anlage* ... 91
8.6 Multimeter ... 91
8.6.1 StringMaster* ... 92
8.7 Datalogger ... 92
8.8 Logbuch ... 92
8.9 Konfiguration ... 93
8.9.1 Einstellungen von Datum und Zeit ... 93
8.9.2 Netzschnittstelle ... 93
8.9.3 Display-Einstellungen ... 93
8.9.4 Angaben zum Gerät ... 94
8.9.5 Alarmkontakt-Einstellungen ... 94
8.9.6 Eingabe des Techniker-Codes ... 94
8.9.7 Rückstellung auf Werkseinstellungen ... 94
8.9.8 StringMaster-Einstellungen* ... 94

**9 FEHLERSUCHE ... 96**
9.1 LED-Anzeige und Lösungstabelle ... 96

**10 SPEZIFIKATIONEN ... 98**
10.1 Technische spezifikationen ... 98
10.2 Übersichtszeichnungen ... 100

**11 BESTELLINFORMATIONEN ... 101**

**12 VERWENDUNG IN ITALIEN ... 102**
12.1 Selbsttestfunktion ... 102

**13 BESCHEINIGUNGEN ... 103**
13.1 EC declaration of conformity ... 103
13.2 VDE0126-1-1 Unbedenklichkeitsbescheinigung ... 104
13.3 RD 1663 Unbedenklichkeit ... 105
13.4 Italien Unbedenklichkeitsbescheinigung ... 106
13.5 Unbedenklichkeitsbescheinigung ... 107

photovoltaikforum.com

# 1 ALLGEMEINE INFORMATIONEN

## 1.1 PRODUKTBESCHREIBUNG

Die Sunmaster CS15TL und CS20TL, die auch als "CS15TL/CS20TL" oder "Wechselrichter" bezeichnet werden, sind netzgekoppelte Solarwechselrichter. Dieser Wechselrichter-Typ wird für die Umwandlung von Photovoltaik-Strom und dessen Einspeisung in ein dreiphasiges Netz eingesetzt. Der CS15TL/CS20TL eignet sich nicht für den netzunabhängigen Betrieb (d.h. ohne öffentliches Versorgungsnetz).

## 1.2 VERWENDUNG DIESER ANLEITUNG

Copyright © 2010 Mastervolt. Alle Rechte vorbehalten.
Der Inhalt dieses Dokuments darf ohne vorherige schriftliche Genehmigung durch Mastervolt in keiner Form, weder ganz noch teilweise, vervielfältigt, weitergegeben, verbreitet oder gespeichert werden.
Diese Anleitung dient als Richtlinie für die sichere und effektive Installation und den Betrieb des Sunmaster:

- Für den Elektriker enthält diese Anleitung Anweisungen für die Installation, den Betrieb und die Inbetriebnahme.
- Für den Endbenutzer enthält diese Anleitung Anweisungen für den Betrieb, die Wartung und eine mögliche Behebung kleinerer Fehlfunktionen des Sunmaster.
- Jede Person, die mit dem Gerät arbeitet, muss mit dem Inhalt dieser Anleitung vollständig vertraut sein und die hierin enthaltenen Anweisungen sorgfältig befolgen.
- Die Anleitung muss für den Benutzer sofort zugänglich sein.

## 1.3 GÜLTIGKEIT DER ANLEITUNG

Diese Anleitung gilt für die Modelle:

| Part no | Model |
|---|---|
| 131200150 | Sunmaster CS15TL |
| 131200200 | Sunmaster CS20TL |

Alle in dieser Anleitung enthaltenen Spezifikationen, Bestimmungen und Anweisungen treffen ausschließlich auf die von Mastervolt gelieferten Standardversionen des Sunmaster CS15TL/CS20TL zu.

## 1.4 GARANTIEERKLÄRUNGEN

Mastervolt übernimmt fünf Jahre nach dem Kauf die Produktgarantie für den Sunmaster, unter der Bedingung, dass alle in dieser Anleitung enthaltenen Anweisungen und Warnungen während der Installation und dem Betrieb berücksichtigt werden.

Dies bedeutet unter anderem, dass die Installation durch einen qualifizierten Elektriker ausgeführt wird, dass die Installation und die Wartung entsprechend den gegebenen Anweisungen und der korrekten Arbeitsfolge durchgeführt werden und dass keine anderen Änderungen oder Reparaturen außer durch Mastervolt am Sunmaster durchgeführt werden.
Die Garantie ist ausschließlich beschränkt auf die Kosten der Reparatur und/oder des Ersatzes des Produkts durch Mastervolt. Kosten für die Installation, die Arbeitskräfte oder den Versand der schadhaften Teile sind nicht durch diese Garantie abgedeckt.
Um einen Garantieanspruch zu stellen, können Sie direkt mit Ihrem Lieferanten unter Angabe der Beschwerde, des Antrags, des Kaufdatums und der Teilenummer / Seriennummer Kontakt aufnehmen.

## 1.5 HAFTUNG

Mastervolt übernimmt keine Haftung für:

- Folgeschäden aufgrund der Verwendung des Sunmaster;
- mögliche Fehler in der Anleitung und die Folgen hiervon.

## 1.6 ÄNDERUNGEN AM CS15TL/CS20TL

Änderungen am Sunmaster dürfen nur nach schriftlicher Genehmigung durch Mastervolt ausgeführt werden.

## 1.7 TYPENSCHILD

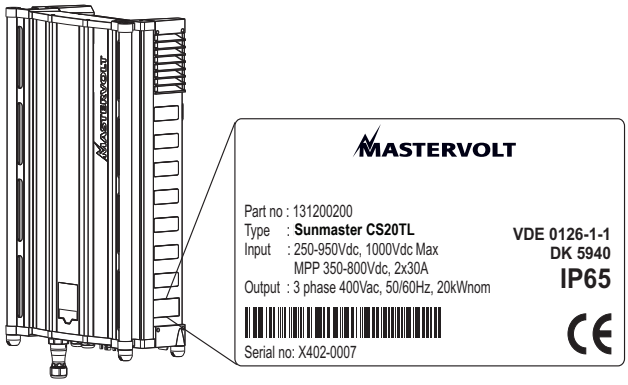



*Abbildung 2*

Das Typenschild befindet sich auf der rechten Seite des CS15TL/CS20TL, siehe Abbildung 2.

**VORSICHT!**
Entfernen Sie niemals das Typenschild.

# 2 SICHERHEITSRICHTLINIEN UND WARNUNGEN

## 2.1 WARNUNGEN UND SYMBOLE

Sicherheitshinweise und Warnungen werden in dieser Anleitung durch folgende Piktogramme angezeigt:

Ein Vorgang, ein Sachverhalt etc., die besondere Aufmerksamkeit erfordern.

**VORSICHT!**
Besondere Informationen, Befehle und Verbote, um Schäden zu vermeiden.

**WARNUNG**
Eine WARNUNG bezieht sich auf mögliche Verletzungen des Benutzers oder Installateurs oder auf wesentliche Materialbeschädigungen am Sunmaster, wenn der Installateur / der Anwender de angegebenen Verfahren nicht (sorgfältig) befolgt.

## 2.2 BEABSICHTIGTE VERWENDUNG

Der Sunmaster wird gemäß den anwendbaren Sicherheits-technischen Richtlinien konstruiert. Verwenden Sie den Sunmaster nur in Installationen, die den nachfolgenden Qualifikationen entsprechen:

- in dauerhaften Installationen;
- an eine separate geerdete dreifasen AC-Gruppe angeschlossen, an die keine andere elektrische Ausrüstung angeschlossen ist;
- die elektrische Installation muss den anwendbaren Vorschriften und Standards entsprechen, muss korrekt ausgeführt und in einem guten Zustand sein.
- entsprechend den in Kapitel 10 aufgeführten technischen Spezifikationen.

**WARNUNG**
Setzen Sie den Sunmaster nie an Orten ein, an denen die Gefahr einer Gas- oder Staubexplosion besteht oder an denen es potentiell entflammbare Gegenstände gibt!

Eine andere als die in § 2.2 angeführte Verwendung des Sunmaster wird nicht als im Einklang mit dem beabsichtigten Zweck angesehen. Mastervolt ist nicht für Schäden als Folge hiervon haftbar.

## 2.3 ORGANISATORISCHE MASSNAHMEN

Der Installateur / Benutzer muss stets:

- Zugang zu dieser Anleitung haben;
- mit dem Inhalt dieser Anleitung vertraut sein. Dies trifft insbesondere auf Kapitel 2, Sicherheitsrichtlinien & Warnungen zu.

## 2.4 INSTALLATION, WARTUNG UND REPARATUR

Da lebensgefährliche Spannungen vorhanden sind, dürfen die Installation, die Wartung und die Reparatur des Sunmaster und Änderungen an Ihrem elektrischen System nur durch qualifizierte Elektriker ausgeführt werden.
Anschlüsse und Sicherheitsvorrichtungen sind entsprechend den örtlich anwendbaren Vorschriften auszuführen.
Befolgen Sie im Falle einer Außerbetriebnahme und/oder Demontage die in Kapitel 6.8 aufgeführten Anweisungen.
Verwenden Sie, falls erforderlich, nur Original-Ersatzteile.

## 2.5 WARNUNG VOR BESONDEREN GEFAHREN

Es gibt zwei primäre Energiequellen: Solarpanele (Gleichstrom) und das Netz (Wechselstrom)! Schalten Sie beide Quellen ab, bevor Sie mit der Installation beginnen. Sperren Sie die Schaltvorrichtung gegen unbeabsichtigtes Einschalten. Überprüfen Sie die Abschaltung der Gleichstrom- und Wechselstromanschlüsse mit einem geeigneten Messinstrument.

Die am Netz und auf der Solarseite des Sunmaster anliegenden Spannungen sind nicht berührungssicher.

Achten Sie darauf, dass bei Installationsarbeiten immer zwei Personen anwesend sind, zumindest solange, bis die Installation abgeschaltet und durch ein geeignetes Messinstrument überprüft wurde.

# 3 FUNKTIONSWEISE

Siehe Abbildung 3. Eine Stringbox verbindet multiple PV-Strings zu zwei Solareingängen. Der CS15TL/CS20TL kehrt die DC-Solareingänge in einen 3-phasigen AC-Ausgang mit 3 x 400 V um. Sowohl an den Eingängen als auch am Ausgang werden Brummspannungen herausgefiltert. Angaben zum Betriebsspannungsbereich erhalten Sie in den Spezifikationen. Die AC-Ausgänge sind in einer dreiphasigen Delta-Konfiguration von 400 V AC angeschlossen. Optional steht ein Trenntransformator zwischen Wechselrichter und Netz zur Verfügung. Schutz vor Inselbildung ist gemäß den nationalen Standards gewährleistet. Fällt eine Phase des AC-Netzes aus, schaltet sich der CS15TL/CS20TL unverzüglich ab. Eine erweiterte Diagnostik mittels Fernüberwachung kann optional bestellt werden.

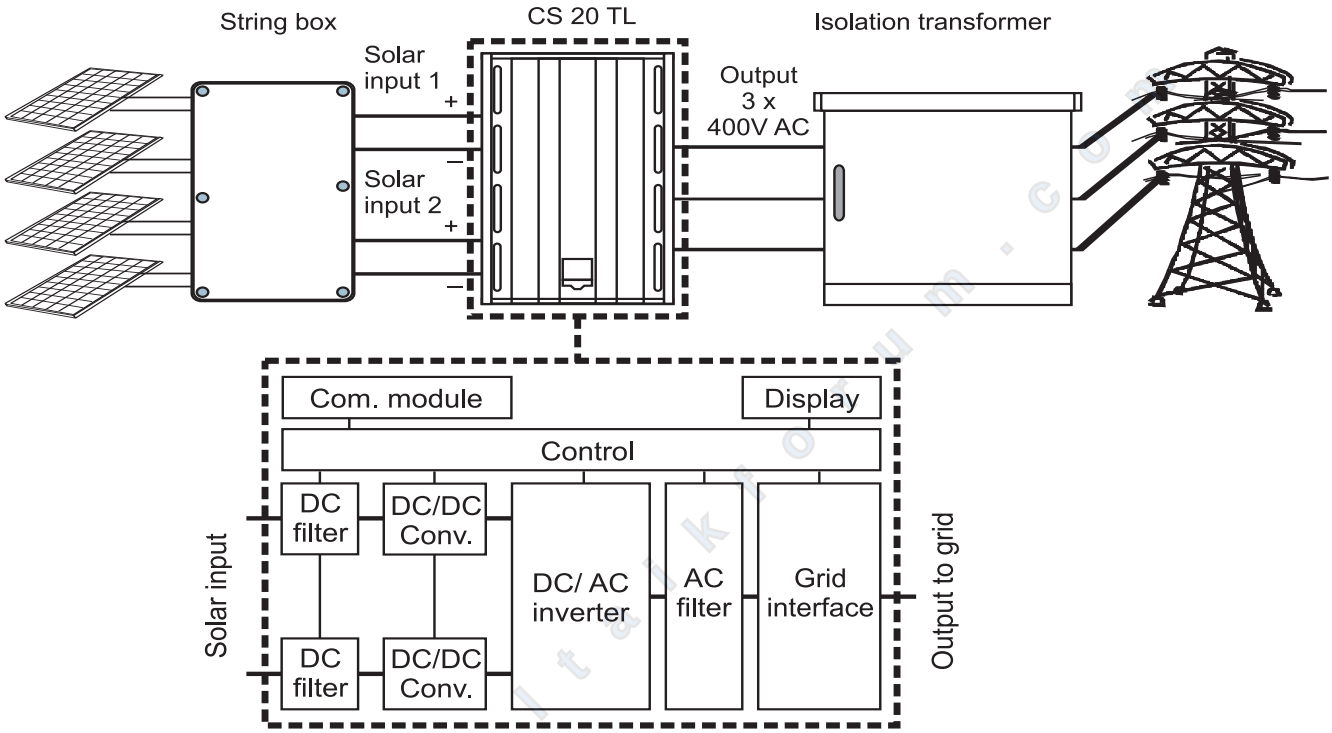



*Abbildung 3: Schematische Darstellung des CS15TL/CS20TL in einer Photovoltaikanlage*

## 3.1 ARBEITSPRINZIP DES CS15TL/CS20TL

Siehe Abbildung 3. Der CS15TL/CS20TL wandelt die Energie einer Photovoltaikanlage um und speist diese Energie zurück in das Stromnetz. Die elektrischen Komponenten des CS15TL/CS20TL sind in einem IP65-Gehäuse mit einem IP44-Kühlgehäuse untergebracht.

## 3.2 NETZ-SCHNITTSTELLE

Die Netz-Schnittstelle besteht aus einer Reihe von Sicherheitssystemen:

- VFM (Spannungs- und Frequenzüberwachung);
- RCD (Fehlerstrom-Schutzeinrichtung);
- DCD (Gleichstrom-Schutzeinrichtung);
- Kontrolle redundanter AC-Relais für jede Netz-Phase.

## 3.3 OPTIMA COOLING

Für eine optimale interne Temperaturkontrolle ist der CS15TL/CS20TL mit vier Kühlgebläsen ausgestattet. Beim Start des Wechselrichters nehmen diese Gebläse ihren Betrieb langsam auf. Die Geschwindigkeit wird durch die Innentemperatur und die Ausgangsleistung kontrolliert. Wenn die Innentemperatur ansteigt, erhöhen die Kühlgebläse ihre Geschwindigkeit. Diese normale Wirkung sorgt für einen verbesserten Wirkungsgrad und eine längere Lebensdauer des CS15TL/CS20TL.

## 3.4 ÜBERWACHUNG

Der CS15TL/CS20TL ist mit einem Display zur Überwachung vor Ort ausgestattet. Optional steht jedoch auch eine Fernüberwachung über das Internet zur Verfügung. Sehen Sie sich auch das Kapitel Betrieb an. Setzen Sie sich mit Ihrem Mastervolt-Lieferanten in Verbindung, wenn Sie sich für die Fernüberwachung entscheiden.

# 4 BEVOR SIE BEGINNEN

## 4.1 TRANSPORT, HEBEN UND LAGERUNG

Stellen Sie sicher, dass der CS15TL/CS20TL während des Transports angemessen und sicher verpackt ist. Verwenden Sie für den Transport immer geeignete Förder- und Hebevorrichtungen.

Gehen Sie beim Heben des CS15TL/CS20TL keine Körperverletzungsgefahren ein. Stellen Sie sich nicht unter den CS15TL/CS20TL.

## 4.2 EINSTELLUNGEN DES GERÄTES

Der CS15TL/CS20TL ist mit einer Vorrichtung zum Schutz vor Inselbildung ausgestattet, die im Falle eines Netzausfalls eine sofortige Abschaltung gewährleistet. In Europa gelten hinsichtlich der Vorrichtungen zum Schutz vor Inselbildung und dem Netzanschluss bei dezentraler Stromerzeugung im Allgemeinen unterschiedliche Vorschriften. Normalerweise schaltet die Vorrichtung zum Schutz vor Inselbildung den Wechselrichter ab, wenn die Netzspannung oder –frequenz außerhalb des Bereichs liegt. Der CS15TL/CS20TL ist durch die Einstellung des Landes im Konfigurationsmenü auf die Vorschriften vor Ort eingestellt. Diese Einstellung ist durch ein Passwort geschützt. Setzen Sie sich mit ihrem Mastervolt-Vertriebspartner in Verbindung, wenn die Einstellungen geändert werden müssen.

**VORSICHT!**
Schließen Sie den CS15TL/CS20TL NIE an ein Netz an, das den Spezifikationen nicht entspricht.

## 4.3 INSTALLATIONSUMGEBUNG

Beachten Sie bei der Installation die folgenden Vorschriften:

- Der CS15TL/CS20TL ist sowohl im Innen- als auch im Außenbereich einsetzbar, Sicherheitsklasse IP65.
- Umgebungstemperatur: -20 bis 60°C; (Leistungsverlust oberhalb von 40°C).
- Bewahren Sie um den CS15TL/CS20TL herum einen Mindestabstand von 50 cm, Abb. 4.
- Wenn der CS15TL/CS20TL in unmittelbarer Nähe des Wohnbereichs installiert wird, denken Sie daran, dass während des Betriebs ein gewisser Geräuschpegel entsteht.
- Bringen Sie den CS15TL/CS20TL vertikal an einer stabilen Wand an.

**VORSICHT!**
Keine Installation in einer aggressiven Umgebung wie Ammonium, Säuren und salzige Luft.

**VORSICHT!**
Keine Installation in Bereichen, die dem Risiko von Gas- oder Staubexplosionen ausgesetzt sind.

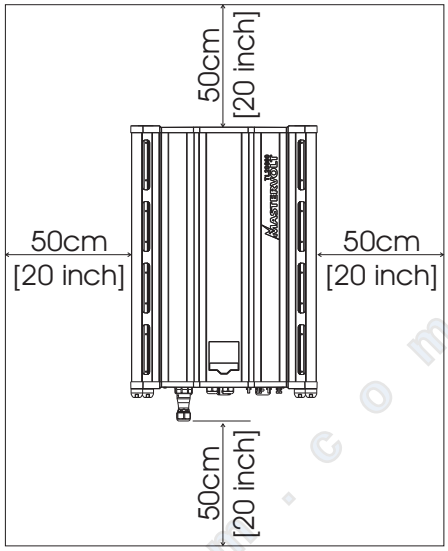



*Abbildung 4: Montageabstand*

## 4.4 BLITZSCHUTZ

In einer Solaranlage müssen Sicherheitsvorkehrungen getroffen werden, um Beschädigungen durch induzierte Stromstöße aufgrund von Blitzeinschläge zu vermeiden. Der CS 15/20 TL ist mit einer Schutzvorrichtung der Klasse III (mcro) gegen Überspannungen an sämtlichen DC-, AC- und Kommunikations-Ein-/Ausgängen ausgestattet. Ein zusätzlicher (externer) Überspannungsschutz dieser Ein-/Ausgänge wird wärmstens empfohlen. Bei Mastervolt erhalten Sie StringMaster-Stringboxes mit einem Überspannungsschutz der Klasse II. In der Nähe (< 10 m) des Wechselrichters müssen geeignete Überspannungsableiter (Varistoren) installiert werden.

## 4.5 DC-KONFIGURATION

Die Solar- oder DC-Seite des Systems besteht aus verschiedenen Photovoltaik- (Solar-) Modulen, die im weiteren Verlauf als “PV-Module“ bezeichnet werden. Die PV-Module sind in Reihe geschaltet und bilden einen so genannten “String”. Diese Strings haben einen Plus- (+) und einen Minus- (–) Anschluss, der an den CS15TL/CS20TL über eine String-Verteilerbox, z.B. den Mastervolt StringMaster, angeschlossen werden kann.

photovoltaikforum.com

### 4.5.1 Separate oder parallele Eingänge

Der CS20TL verfügt über zwei separate Wechselrichter, die jeweils einen eigenen Eingang, den so genannten Eingang 1 und Eingang 2, haben. Diese Eingänge können sowohl als separate Eingänge verwendet werden (normale Situation) oder sie können parallel konfiguriert werden. Hinweise zu den Anwendungen erhalten Sie in den Abbildungen oder in der Tabelle.

| Separate Eingänge | Parallelbetrieb |
|---|---|
| Pro Eingang sind unterschiedliche String-Längen möglich. | Bei ungerader Stringanzahl. |
| Max 13 kWp pro Eingang. | MPP-Strom über 30A. |
| Pro Eingang sind unterschiedliche PV-Modulpositionen möglich. | Zur Erdung der PV-Anlage. Siehe Abschnitt 6.5.1. |
| Pro Eingang sind unterschiedliche Modultypen möglich. | |

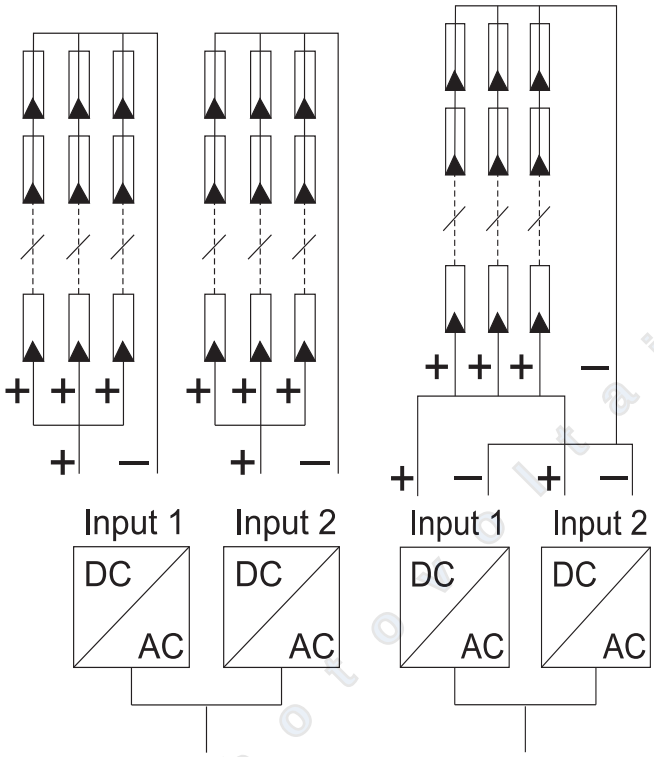



*Abbildung 5: Separate Eingänge und Parallelbetrieb*

### 4.5.2 Spezifikationen der PV-Installation

Die PV-Installation sollte folgenden Spezifikationen entsprechen:

- Die maximale String-Leerlaufspannung darf für jedes Leistungsmodul bei möglichst niedriger Temperatur der PV-Module 1000V nicht überschreiten.
- Es muss eine doppelt isolierte PV-Verkabelung, versehen mit Anschlüssen vom Typ MultiContact, 4mm, verwendet werden.
- Die an den CS15TL angeschlossene maximale Leistung darf 19 kWp oder 10 kWp pro Eingang nicht überschreiten.
- Die an den CS20TL angeschlossene maximale Leistung darf 25 kWp oder 13 kWp pro Eingang nicht überschreiten.
- Sämtliche Anschlussvorrichtungen (Verkabelung, Anschlussblöcke, Sicherungshalter, Sicherungen, Schalter usw.) müssen bezüglich der maßgeblichen Betriebsspannungen (bis zu 1000V Gleichstrom) und Nennströme (bis zu 30A Gleichstrom) der Solarinstallation ausgelegt werden.

Sie dürfen den CS15TL/CS20TL nicht installieren, wenn das Solarsystem den weiter oben genannten Vorschriften nicht entspricht!

## 4.6 DC-SCHALTER

Aus Sicherheitsgründen wird der Einsatz eines geeigneten DC-Schalters empfohlen. Je nach den Vorschriften vor Ort kann die Verwendung eines DC-Schalters zwischen den PV-Modulen und dem Wechselrichter vorgeschrieben sein. Der DC-Schalter ist in dem optionalen StringMaster CS 2-6 SW enthalten.

## 4.7 DREISPHASIGE AC-KONFIGURATION

Der CS15TL/CS20TL soll in einer Installation auf Dauer eingesetzt werden, angeschlossen an eine separate dreiphasige AC-Verteilergruppe, an die keine andere elektrische Vorrichtung angeschlossen ist. Alle elektrischen Anschlüsse müssen mit den Codes und Vorschriften vor Ort übereinstimmen.
Der AC-Ausgang ist in einer dreiphasigen Delta-Konfiguration von 400 V Wechselstrom angeordnet. Verwenden Sie einen geeigneten Querschnitt, damit der Kabelverlust weit unter 1% liegt. Der empfohlene Querschnitt für ein 10-m-Kabel beträgt 4,0 mm².

## 4.8 STROMMANAGEMENT

Der CS15/20TL hat eine eingebaute Strommanagement-Funktion. Diese ermöglicht dem Netzbetreiber, die Bereitstellung von weniger Strom für das Netz zu beantragen. Zu diesem Zweck ist optional ein DataControl Premium oder DataControl Pro II über ein RS485 an den Wechselrichter angeschlossen. Der Netzbetreiber sendet seinen Antrag an den Datalogger, der die Power-Management-Funktion auslöst. Wenn ein solcher Antrag gestellt wurde, zeigt das Display den reduzierten Wert auf dem Home-Bildschirm an. Beispiel: ON, Pwr Mgmt 30 % bedeutet, dass maximal 70% der Nennausgangsleistung bereitgestellt werden sollten. In Kapitel 9 erhalten Sie weitere Informationen zu sämtlichen Werten der Leistungsreduzierung. Setzen Sie sich mit Ihrem Mastervolt-Lieferanten in Verbindung.

photovoltaikforum.com

# 5 KOMMUNIKATIONSMODUL

Der CS15TL/CS20TL ist mit einem abnehmbaren Kommunikationsmodul zur Montage der Alarmverkabelung ausgestattet. Es erleichtert auch die Anbringung des MasterBus und der RS485-Stecker. Die linke PG-Verschraubung ist für den RS485 und die Alarmverkabelung, die rechte für die MasterBus-Verkabelung bestimmt.

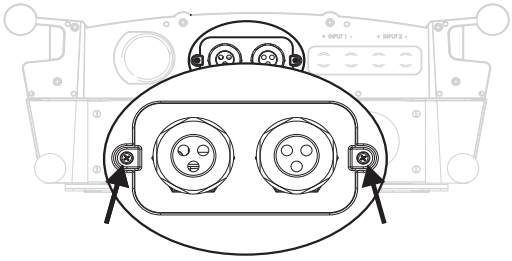


*Abbildung 6 Kommunikationsmodul*

Befolgen Sie für die Installation der Kommunikationsverkabelung die folgenden Schritte:

- Lösen Sie auf beiden Seiten der Frontplatte die Phillips-Schrauben (siehe Abbildung 6).
- Nehmen Sie das Modul heraus, wobei Sie darauf achten müssen, dass Sie die Anschlüsse und Komponenten nicht beschädigen.
- Lösen Sie die PG-Verschraubungen und entfernen Sie die Stecker, falls vorhanden.
- Stecken Sie die Stecker ein und montieren Sie die Alarmverkabelung. Weitere Informationen erhalten Sie auf dem Etikett in Abbildung 7.

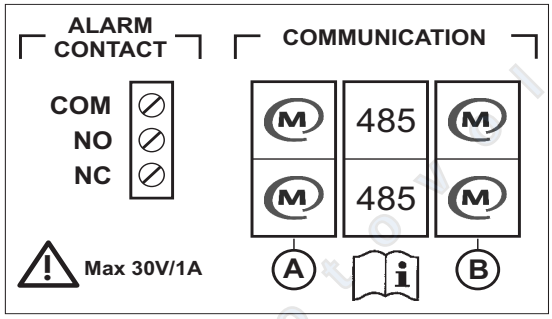



*Abbildung 7: Kommunikations-Etikett*

MasterBus-Anschlüsse haben viel Ähnlichkeit mit den RS485-Anschlüssen! Eine falsche Installation führt zu Kommunikationsfehlern.

## 5.1 ALARMKONTAKTE

Siehe Abbildung 7, linke Seite. Die drei Alarmkontakte (maximale Last 30V/1A) sind Common (Com) (gemeinsam), Normally Open (NO) (normalerweise offen) und Normally Closed (NC) (normalerweise geschlossen), siehe Abbildung 8.

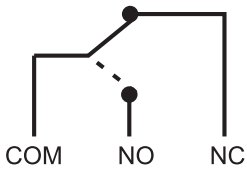



*Abbildung 8: Alarmkontakte*

## 5.2 RS485-ANSCHLÜSSE

Die beiden Anschlüsse in der Mitte sind RS485-Anschlüsse. Sie können für den Anschluss von bis zu 20 CS15TL/CS20TL-Wechselrichtern verwendet werden. Hiermit wird Ihr Wechselrichter auch an einen optionalen Datalogger oder einen PC zur Fernüberwachung angeschlossen. Wir empfehlen, von einem Ringnetz oder von T-Anschlüssen in Ihrem RS485-Netz abzusehen. Die maximale Netzlänge beträgt 1000 m. Weitere Informationen erhalten Sie im Kapitel Spezifikationen.

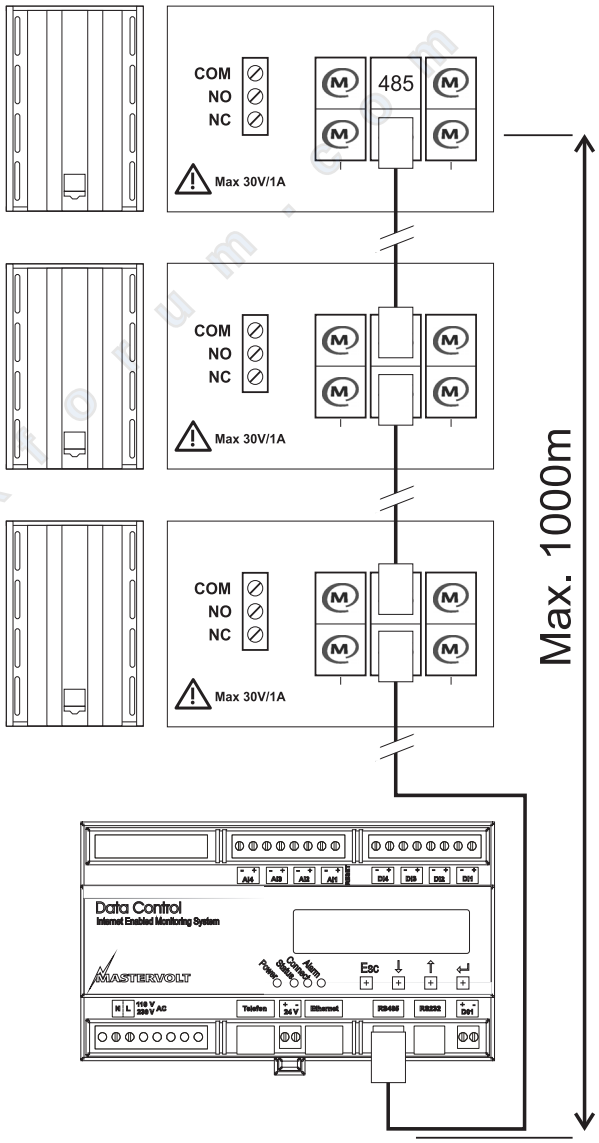



*Abbildung 9: RS485-Anschlüsse*

## 5.3 MASTERBUS-ANSCHLÜSSE

Der CS15TL/CS20TL ist mit 2 x 2 MasterBus-Anschlüssen (A und B) zur Installation von zwei MasterBus-Netzen ausgestattet. Netz A ist für die Stringbox bestimmt, die an den CS15TL/CS20TL angeschlossen ist. Das andere Netz (B) ist zukünftigen Ergänzungen vorbehalten.

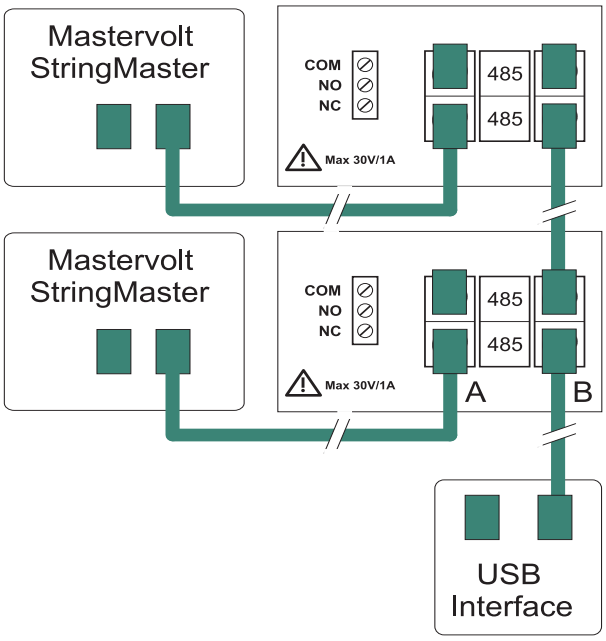



*Abbildung 10: RS485- und MasterBus-Anschlüsse*

Um das Kommunikationsmodul wieder einzusetzen:

- Schließen Sie mit Hilfe der vormontierten Kappen alle nicht benutzten Löcher in den PG-Verschraubungen.
- Setzen Sie mit Hilfe der Führungsschienen das Kommunikationsmodul ein.
- Befestigen Sie auf beiden Seiten der Frontplatte die Phillips-Schrauben (siehe Abbildung 4).

Sehen Sie sich wegen des Masterbus-Anschlusses des CS-IT20-Trenntransformators Abschnitt 6.6 an.

Der CS15TL/CS20TL ist mit dem Sunmaster XL sowie mit der XS-Wechselrichter-Serie kompatibel und kann mit diesen Wechselrichtern im MasterBus-Netz kombiniert werden.

## 5.4 MASTERBUS- NETZ

Alle Geräte, die sich für den MasterBus eignen, sind mit dem MasterBus-Symbol gekennzeichnet.

MasterBus ist ein völlig dezentrales Datennetz, das der Kommunikation zwischen den verschiedenen Vorrichtungen des Mastervolt-Systems dient. Das Kommunikationsnetz basiert auf dem CAN-Bus, das sich als ein zuverlässiges Bus-System bewährt hat. Neue Vorrichtungen können einfach durch eine Erweiterung des Netzes in das bestehende Netz integriert werden. Das Masterbus-Netz ist also im Hinblick auf eine erweiterte Systemkonfiguration äußerst flexibel. Mastervolt bietet Ihnen auch verschiedene Schnittstellen, so dass sogar Nicht-Masterbus-Geräte im Masterbus-Netz betrieben werden können.

VORSICHT: Schließen Sie ein Nicht-MasterBus-Gerät nie direkt an das MasterBus-Netz an! Hierdurch verliert die Garantie auf alle angeschlossenen MasterBus-Geräte ihre Gültigkeit.

## 5.5 ERRICHTUNG EINES KOMMUNIKATIONSNETZES

Jede Vorrichtung, die sich für den RS 485 und das MasterBus-Netz eignet, ist mit zwei Datenanschlüssen ausgestattet. Werden zwei oder mehr Geräte durch diese Anschlüsse angeschlossen, bilden sie zusammen ein lokales Datennetz.

Beachten Sie folgende Regeln:

Anschlüsse zwischen den Geräten werden durch geradlinige Standard-UTP-Kabel ausgeführt. Diese Kabel erhalten Sie normalerweise auch in Geschäften für Computerbedarfsartikel.

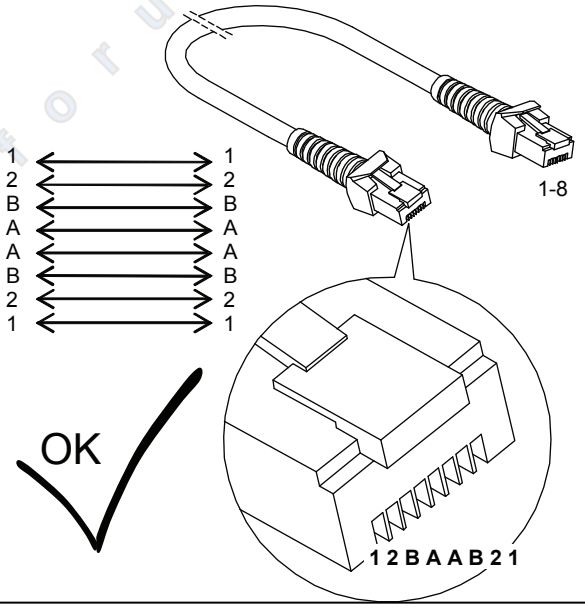



*Abbildung 11*

Der MasterBus benötigt an beiden Enden des Netzes eine Abschlussvorrichtung. Dies ist für den RS485

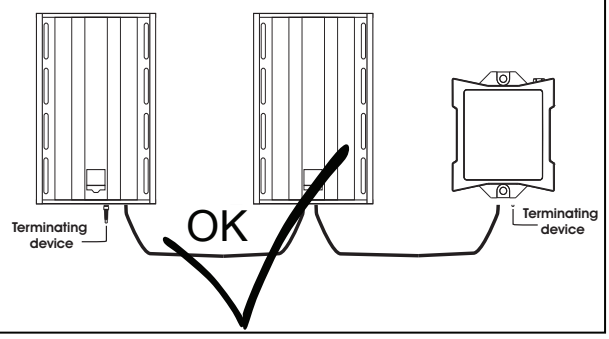



*Abbildung 12*

# 6 INSTALLATION UND INBETRIEBNAHME

**VORSICHT**
Während der Installation müssen mindestens 2 Personen solange anwesend sein, bis überprüfte wurde, dass alle Komponenten abgeschaltet wurden.

**VORSICHT!**
Lesen Sie vor der Installation die Kapitel 2 und 4.

**WARNUNG**
Stellen Sie sicher, dass die komplette Verkabelung während der gesamten Dauer der Installation von jeglicher Stromquelle getrennt ist. Benutzen Sie geeignete Prüfvorrichtungen.

**VORSICHT!**
Ein Kurzschließen, eine falsche Verkabelung oder eine Polaritätsumkehrung kann Schäden am CS15TL/CS20TL, der Verkabelung und/oder den Klemmanschlüssen zur Folge haben.
Befolgen Sie sämtliche Schritte der Installationsanweisungen in der beschriebenen Reihenfolge.

## 6.1 WAS SIE FÜR DIE INSTALLATION BENÖTIGEN

Achten Sie darauf, dass Sie alle Teile, die Sie für die Installation des CS15TL/CS20TL benötigten, haben:

- 1 CS15TL/CS20TL (enthalten)
- 1 Halterung (enthalten)
- 1 3-phasiger AC-Ausgangsstecker (enthalten)
- StringMaster CS 2-6 Pro, wenn mehr als zwei Stringeingänge benötigt werden
- 2 MasterBus-Abschlussvorrichtungen (enthalten)
- Diese Bedienungs- und Installationsanleitung (enthalten)
- M8-Schrauben und Stecker zur Befestigung des CS15TL/CS20TL-Gehäuses an der Wand. Verwenden Sie für die Anwendung geeignete Montagematerialien.
- Kabel
- Werkzeuge zur Befestigung der Wandhalterung und des Gehäuses des CS15TL/CS20TL an der Wand
- Werkzeuge zur Installation der Kabel

## 6.2 AUSPACKEN DES CS15TL/CS20TL

Der CS15TL/CS20TL ist in einem Kunststoffsack verpackt und wird in einer speziellen Transportkiste geliefert.

1. Schrauben Sie die 6 Schrauben der Kiste auf.
2. Nehmen Sie den Deckel ab und entfernen Sie die Kunststoffsack.
3. Heben Sie den Wechselrichter von der Bodenplatte hoch.

Der Wechselrichter kann auf seine vier Füße gestellt werden, bevor er an der Wand angebracht wird. Achten Sie darauf, die Montagevorrichtungen nicht umzuknicken.

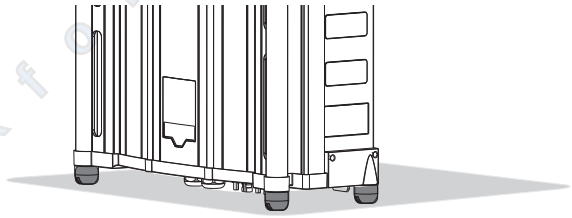


*Abbildung 13: Füße*

Überprüfen Sie den Inhalt nach dem Auspacken auf mögliche Schäden. Verwenden Sie kein beschädigtes Produkt. Setzen Sie sich in Zweifelsfällen mit Ihrem Lieferanten in Verbindung.

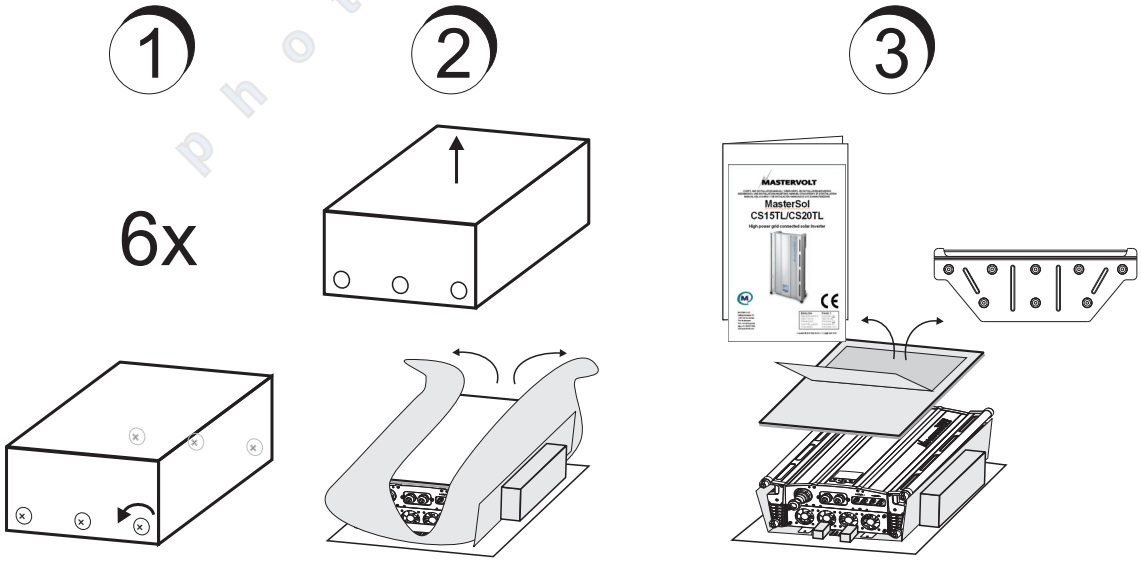



*Abbildung 14: Auspacken*

## 6.3 INSTALLATION – SCHRITT FÜR SCHRITT

Siehe auch Abschnitt 4.4.

1 Befestigen Sie den CS15TL/CS20TL an der Wand, und zwar zunächst die Halterung. Siehe Abbildung 15. Verwenden Sie geeignete Schrauben und Stecker.
2 Öffnen Sie das Kommunikationsmodul des CS15TL/CS20TL (Abschnitt 4.5).
3 Schließen Sie, falls zutreffend, die Alarmverkabelung und die MasterBus-Kabel an.
4 Schließen Sie die DC-Solar-Verkabelung an.
5 Schließen Sie die AC-Verkabelung an. Sehen Sie sich die Bedienungsanleitung der AC-Anschlüsse an (die Bedienungsanleitung ist bei den Anschlüssen enthalten) Sehen Sie sich die Tabelle weiter unten bezüglich der empfohlenen Kabeldurchmesser an.

**WARNUNGEN**
An den PV-Strings können hohe Spannungen (bis zu 1000 VDC) vorliegen! Schalten Sie die Solarspannung aus und stellen Sie sicher, dass keine gefährlichen Spannungen vorliegen, bevor Sie mit den Kabelanschlüssen beginnen.

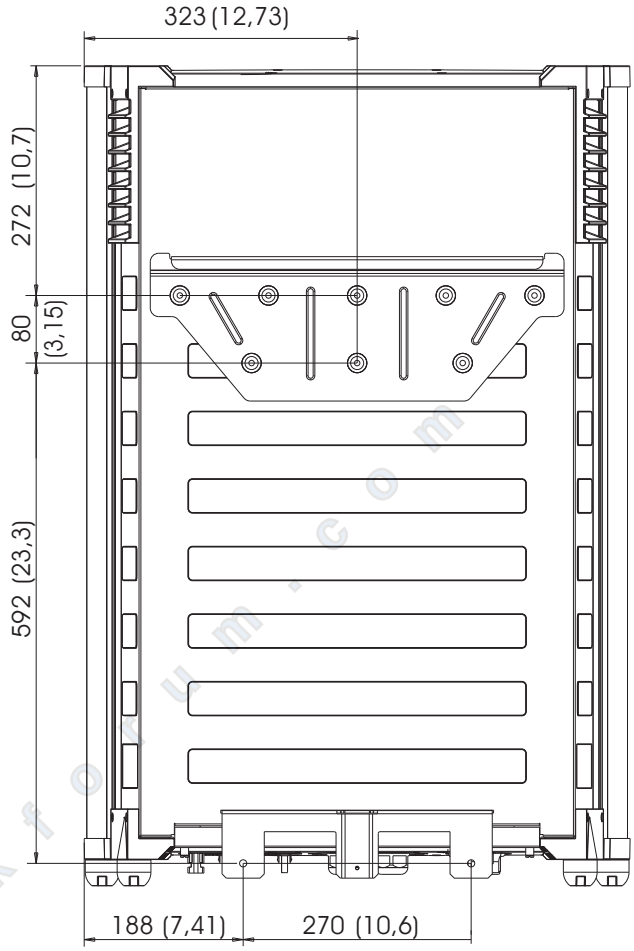



*Abbildung 15: Bohrschablone von Halterung und Gehäuse*

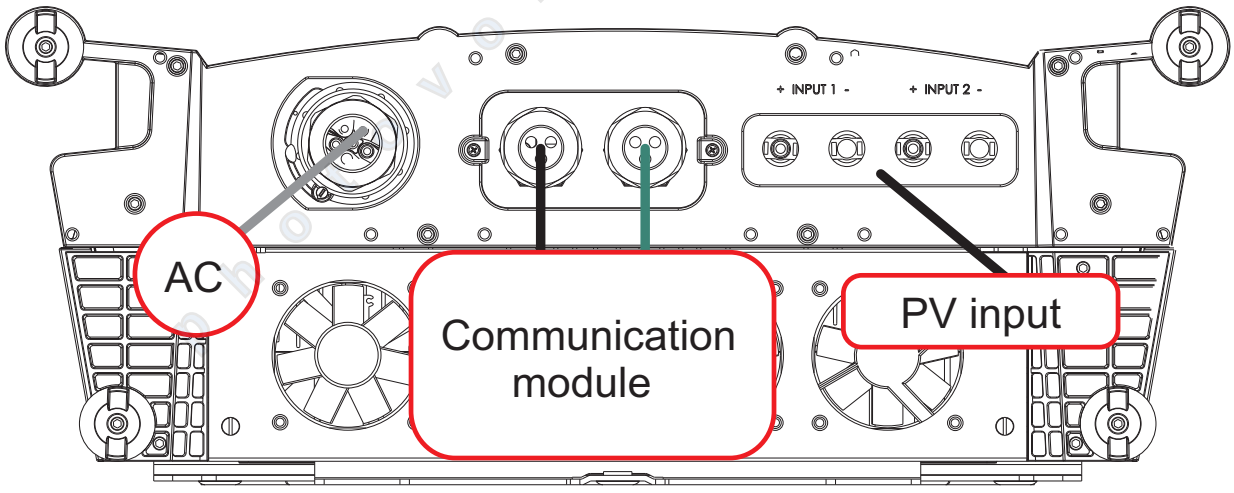
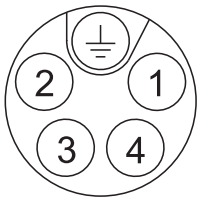



*Abbildung 16: Übersicht über die CS15TL/CS20TL-Anschlüsse*

Siehe Abbildung 16.
AC-Anschluss: Sehen Sie sich Abschnitt 6.4, 3-phasiger AC-Anschluss, an.
Kommunikationsmodul: Siehe Kapitel 5,
PV-Eingang: Sehen Sie sich Abschnitt 6.6, DC-Verteilung, an.

## 6.4 3-PHASIGER AC-ANSCHLUSS

Der AC-Anschluss verfügt über fünf Kabelanschlüsse. In Abbildung 16 sehen Sie den Anschluss. Schließen Sie zuerst den Schutzleiter an (gelb-grün).




⏚ Schutzleiter
1. Leitung 1 (L1)
2. Leitung 2 (L2)
3. Leitung 3 (L3)
4. Unbenutzt

*Abbildung 17: 3-phasiger AC-Anschluss*

Tabelle: Mindestdurchmesser der Kabel für einen Leistungsverlust von weniger als 1%.

| AC-Kabellänge | Durchmesser |
|---|---|
| <10 m | 4 $mm^2$ |
| 10-30 m | 6 $mm^2$ |
| >30 m | > 6 $mm^2$ |

Der Kabeldurchmesser des Schutzleiters muss mindestens so groß wie der des größten benutzten AC-Kabels sein, wobei die Mindestgröße 4 $mm^2$ beträgt. Weitere Informationen über Kabeldurchmesser erhalten Sie in den Installationsnormen, wie NEN1010. Wenn der empfohlene Kabeldurchmesser die Anschlussgröße übersteigt, ist ein Adapter erforderlich.

## 6.5 TRENNTRANSFORMATOR

Ein Trenntransformator kann aus zwei Gründen erforderlich sein.
1. Erdung der PV-Anlage (Abschnitt 6.5.1);
2. Vermeiden, dass die RCD (Fehlerstrom-Schutzeinrichtung) (Abschnitt 6.5.2) ausgelöst wird.

### 6.5.1 Erdung der PV-Anordnung

Ihr CS20TL muss geerdet werden. Dies kann auf der AC-Seite geschehen, siehe Abbildung 18. Einige Lieferanten von PV-Panelen schreiben den Anschluss des Schutzleiters am *positiven oder negativen* DC-Eingang vor. Befolgen Sie in diesem Fall die folgenden Schritte.

- Um eine Beschädigung des Wechselrichters zu vermeiden, muss auf der AC-Seite ein leistungsstarker Trenntransformator wie der CS-IT20 installiert werden.
- Die DC-Eingänge müssen parallel geschaltet werden.
- Schließen Sie den Schutzleiter (Protective Earth (PE)) an den positiven oder negativen DC-Eingang an.
- Schalten Sie die Erfassung des Insulation Fault (Isolationsfehlers) ab. Nähere Informationen erhalten Sie in der Bedienungsanleitung des CS-IT20. Das Schema in Abbildung 18 macht die Anwendung des Trenntransformators in Ihrer PV-Anlage deutlich.

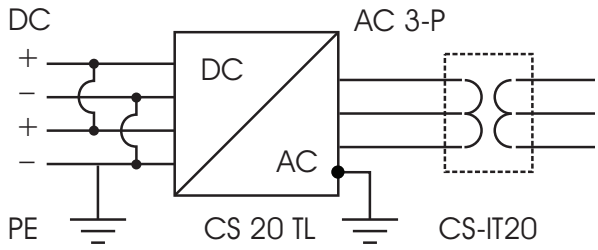



*Abbildung 18: Schutzleiter am Trenntransformator des DC-Eingangs*

### 6.5.2 Hohe Kapazität der Solaranlage

Am PV-Rahmen oder dem PV-Tragwerk (PE) kann eine hohe Kapazität der Solaranlage vorliegen. Der CS20TL wurde so konstruiert, dass er Kapazitäten der Solaranlage von bis zu 4 µF standhalten kann. Kapazitäten, die diesen Wert überschreiten, können die interne RCD (Fehlerstrom-Schutzeinrichtung) auslösen, weshalb die Installation eines Trenntransformators erforderlich ist.

### 6.5.3 MasterBus-Anschlüsse

Der CS-IT20-Transformator ist mit einem MasterBus-Relais für eine Schaltung, die durch den MasterBus kontrolliert wird, ausgestattet. Zu diesem Zweck wird Netz A eingesetzt. Sehen Sie sich Abbildung 18 und Kapitel 5 an.

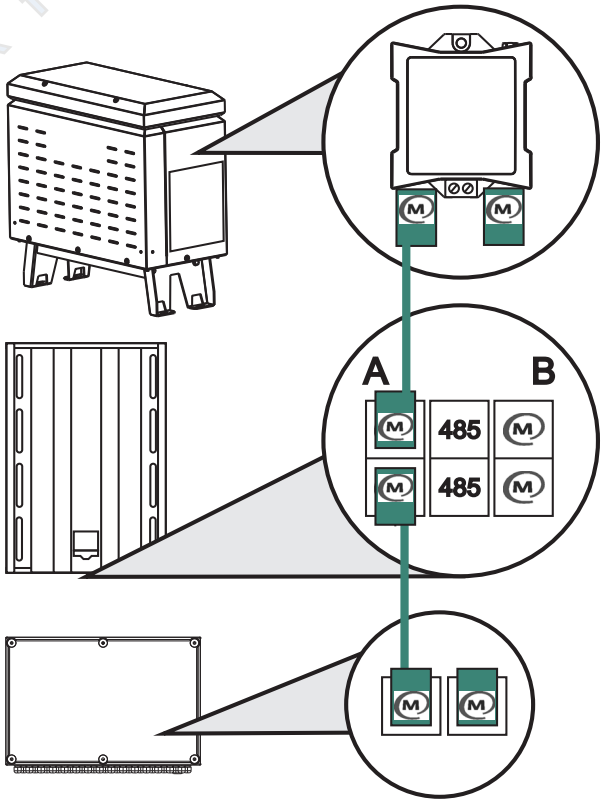



*Abbildung 19:*
*MasterBus-Netz A: CS-IT20, CS20TL, StringMaster*

## 6.6 DC-VERTEILUNG

Der CS15TL/CS20TL verfügt über zwei unabhängige Solareingänge. Für die Unterbringung von mehr als zwei Strings steht eine Stringbox zur Verfügung, die speziell für den CS15TL/CS20TL bestimmt ist.
Eine Installationsanleitung erhalten Sie in der Bedienungsanleitung des StringMaster. Um die MultiContact-Anschlüsse zu lösen, ist es empfehlenswert, das hierfür bestimmte MultiContact-Werkzeug zu verwenden.
Werden mehr als drei Strings parallel geschaltet, müssen diese mit einer Sicherung versehen werden. Sehen Sie sich wegen der Sicherungswerte die Spezifikationen der verwendeten Sicherung an.
Alle Strings, die an denselben Solar-Eingang angeschlossen werden, sollten die gleiche Anzahl an identischen PV-Modulen aufweisen. Messen Sie für jeden Eingang die Solarspannung.

Die berechnete Stringspannung entspricht der Leerlaufspannung (Uoc) pro PV-Modul (sehen Sie sich die Spezifikationen des PV-Moduls an), multipliziert mit der Anzahl der PV-Module in jedem String.

Je nach Sonneneinstrahlung und Temperatur entspricht die gemessene Stringspannung 70-95% des berechneten Wertes.
Beachten Sie, dass der an jeden Solar-Eingang angeschlossene maximale Strom 13 kWp für den CS20TL und 10 kWp für den CS15TL nicht überschreiten darf. Die Eingangsleistung insgesamt muss so gleichmäßig wie möglich über die zwei Solareingänge verteilt werden.

| **Aktuelle Länge** | **MPP 15A** | **MPP 20A** | **MPP 30A** |
|---|---|---|---|
| <10 m | 2,5 $mm^2$ | 4,0 $mm^2$ | 6,0 $mm^2$ |
| 10-20 m | 4,0 $mm^2$ | 6,0 $mm^2$ | 10 $mm^2$ * |
| >20 m | >4,0 $mm^2$ | >6,0 $mm^2$ * | >10 $mm^2$ * |

* für Querschnitte von >6,0 $mm^2$ ist ein Kabeladapter erforderlich

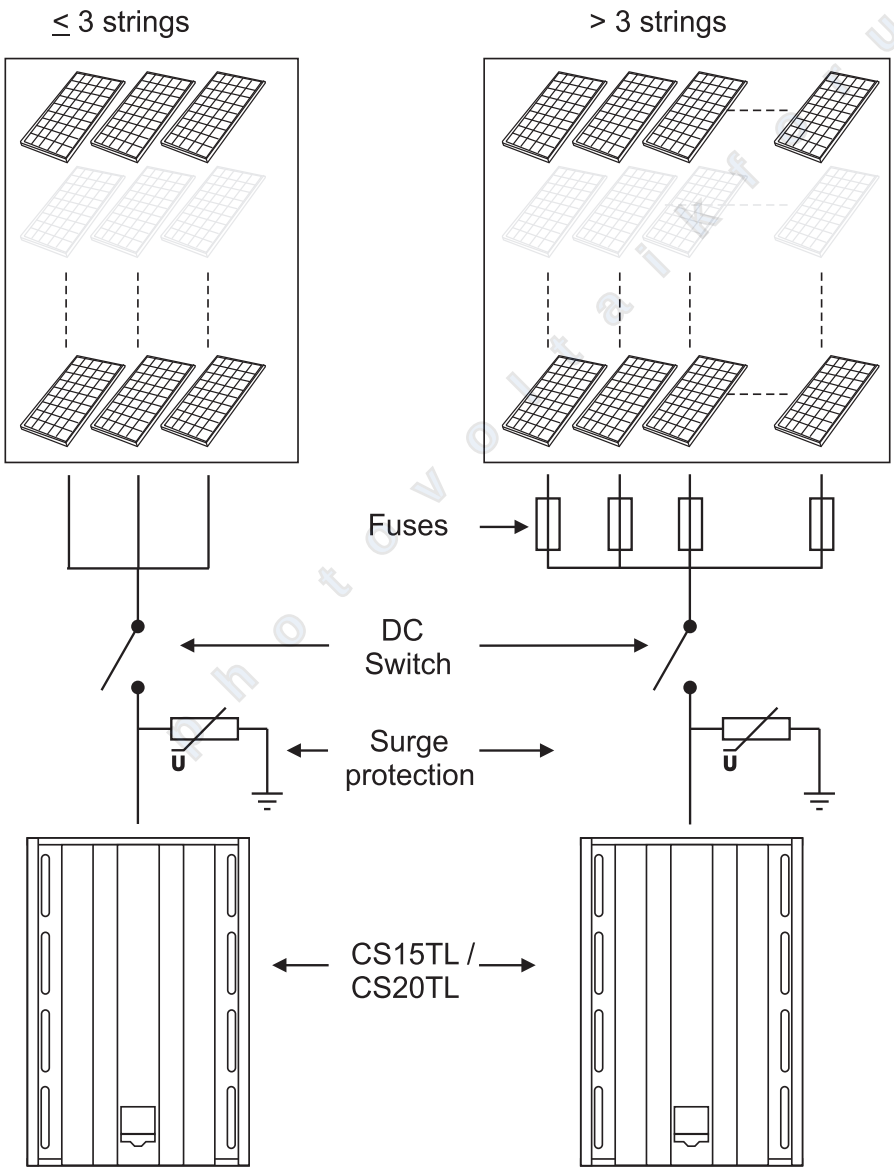



*Abbildung 20:*
*Funktionsschema StringMaster*

## 6.7 INBETRIEBNAHME NACH DER INSTALLATION

Um zu überprüfen, ob der CS15TL/CS20TL einwandfrei funktioniert, sollte die Inbetriebnahme nur tagsüber durchgeführt werden.

### 6.7.1 Einschalten

Befolgen Sie zum Einschalten des CS15TL/CS20TL die folgenden Schritte:

1 Überprüfen Sie, ob sich die DC-Schalter (falls zutreffend) in der OFF-Position befinden.
2 Überprüfen Sie die AC- und DC-Verkabelung und -Anschlüsse.
3 Setzen Sie den DC-Schalter (falls zutreffend) der Solaranordnung in die ON-Position.

Solange der CS15TL/CS20TL nicht in Übereinstimmung mit den Vorschriften für den Netzanschluss vor Ort konfiguriert wurde, bleibt er im Standby-Modus, so dass kein Strom umgewandelt werden kann.

4 Falls zutreffend, schalten Sie das AC-Netz ein.
5 Wählen Sie die Sprache und das Land auf dem Display aus. Siehe Kapitel 8.
6 Stellen Sie den Tag und die Zeit ein.
7 Überprüfen Sie die DC-Spannung des PV-Eingangs sowie die AC-Spannung auf der Netzseite der AC-Sicherung mit Hilfe des Multimeter-Menüs auf dem Display. Es sollten folgende AC-Spannungen vorliegen:

| | | |
|---|---|---|
| L1 | N | 230V AC +/- 10% |
| L2 | N | 230V AC +/- 10% |
| L3 | N | 230V AC +/- 10% |
| L1 | L2 | 400V AC +/- 10% |
| L2 | L3 | 400V AC +/- 10% |
| L3 | L1 | 400V AC +/- 10% |

Wenn sich die DC- und AC-Spannungen innerhalb des Bereichs befinden und die Sonneneinstrahlung ausreichend ist, schaltet sich der CS15TL/CS20TL automatisch ein. Das kann einige Minuten dauern.

## 6.8 AUSSERBETRIEBNAHME

Falls der CS15TL/CS20TL außer Betrieb gesetzt werden muss, befolgen Sie die Anweisungen in der im Folgenden aufgeführten Reihenfolge:

**VORSICHT!**
Befolgen Sie die im Folgenden aufgeführten Anweisungen in der beschriebenen Reihenfolge.

1 Schalten Sie die Netzspannung ab, indem Sie die AC-Sicherung ausschalten.
2 Schalten Sie den DC-Schalter aus.
3 Lösen Sie den AC-Anschluss.
4 Lösen Sie die Multicontact-Anschlüsse des CS15TL/CS20TL mit Hilfe des MultiContact-Werkzeugs.

Jetzt kann der CS15TL/CS20TL sicher demontiert werden.

**VORSICHT!**
Lösen Sie die MultiContact-Stecker niemals, wenn der CS15TL/CS20TL in Betrieb ist. Hierdurch kann ein Funke oder ein Lichtbogen entstehen. In diesem Fall müssen sowohl der Stecker als auch die Anschlussdose des CS15TL/CS20TL ausgetauscht werden.

photovoltaikforum.com

# 7 BETRIEB

## 7.1 ALLGEMEINES

Nach der Installation und Inbetriebnahme schaltet sich der CS15TL/CS20TL bei ausreichender Sonneneinstrahlung automatisch ein. Der CS15TL/CS20TL funktioniert automatisch, eine Bedienung ist nicht erforderlich. Wenn die Einstrahlung der PV-Module nicht ausreicht, zum Beispiel nachts, schaltet sich der CS15TL/CS20TL automatisch aus. Doch der LCD-Bildschirm ist noch solange in Betrieb, wie Wechselstrom zur Verfügung steht.

## 7.2 FERNÜBERWACHUNG

Bei Mastervolt erhalten Sie verschiedene Überwachungslösungen, wie PC-Software, Dataloggers, Fernüberwachung und dergleichen. Einen umfassenden Überblick über sämtliche Möglichkeiten erhalten Sie unter www.mastervolt.com/Solar.

## 7.3 INSTANDHALTUNG

Verwenden Sie zum Reinigen des Gehäuses des CS15TL/CS20TL bei Bedarf ein weiches sauberes Tuch. Benutzen Sie nie aggressive oder scheuernde Reinigungsmittel.

### 7.3.1 Luftaustritte

Der CS15TL/CS20TL ist hinter den Luftaustritten mit einem Drahtgitter versehen (Abb. 1, Punkt 7).

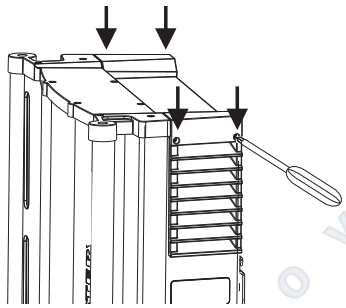


*Abbildung 21: Entfernen der Luftaustritte*

Entfernen Sie die zwei Luftaustritte, indem Sie die beiden Phillips-Schrauben auf der Oberseite aufschrauben. Überprüfen Sie das Drahtgitter mindestens alle 12 Monate. Bei Bedarf reinigen.

### 7.3.2 Lüftermodul

Auch das Lüftermodul (Abbildung 21) muss alle 12 Monate überprüft und gereinigt werden. Schrauben Sie die 4 Knebelschrauben wie angegeben auf. Nehmen Sie das Lüftermodul mit der Unterseite nach vorne vorsichtig heraus und ziehen Sie zuerst die vier Lüfter heraus, bevor sie das Modul komplett entfernen. Reinigen Sie die Lüfter bei Bedarf mit Druckluft.

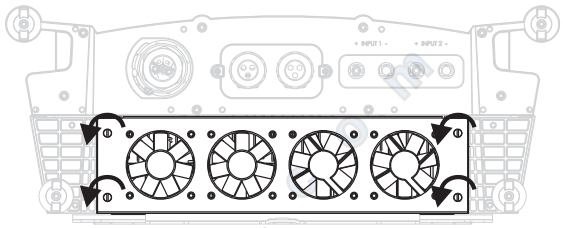


*Abbildung 22: Lüftermodul mit Knebelschrauben*

### 7.3.3 Stromanschlüsse

Überprüfen Sie Ihre Elektroinstallation regelmäßig mindestens einmal im Jahr. Mängel wie lose Anschlüsse, durchgebrannte Kabel usw. müssen unverzüglich behoben werden.

# 8 DISPLAY

## 8.1 HOME-BILDSCHIRM

Wenn sich der CS15TL/CS20TL im Normalbetrieb befindet und keine Taste gedrückt wird, erscheint der Home-Bildschirm. Er zeigt den Strom an, der in das Netz gespeist wird, die erzeugte Energie sowie den Status des Wechselrichters. Siehe Abbildung 23.

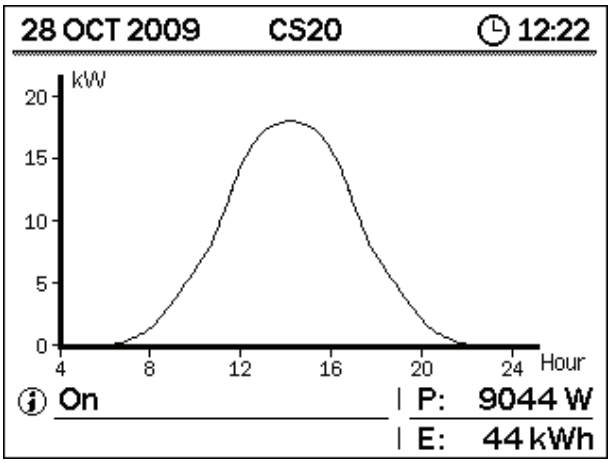



*Abbildung 23: Anzeige der aktuellen Leistung*

Wenn ein Alarm ausgelöst wird, wird dieser auf dem Bildschirm angezeigt.

## 8.2 TASTEN

Das Display auf der Vorderseite des CS15TL/CS20TL verfügt über sechs Tasten und eine LED-Anzeige, siehe Abbildung 24.

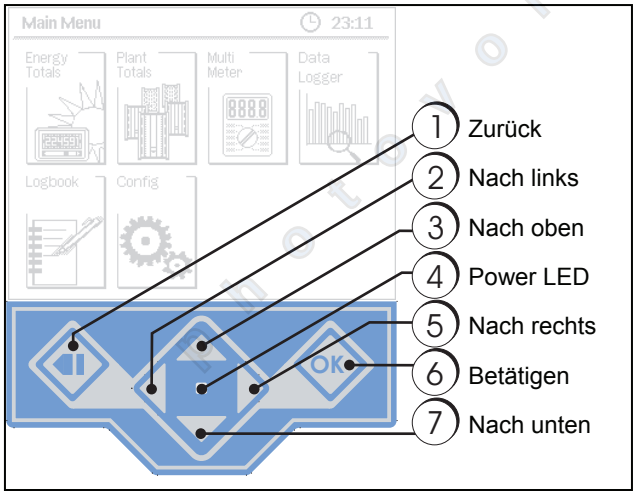



*Abbildung 24: Display, Tasten und LED*

## 8.3 HAUPTMENÜ

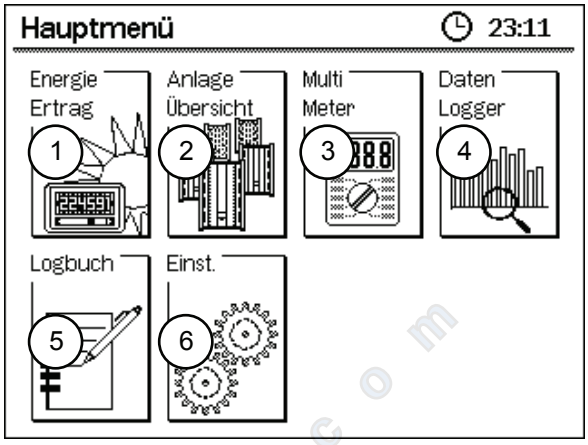



*Abbildung 25: Hauptmenü*

1. Die seit der Inbetriebnahme erzeugte Gesamtenergie (kWh).
2. Aktuelle Messungen aller CS15TL/CS20TL, die an RS485 in der PV-Anlage angeschlossen sind.
3. Aktuelle Messungen dieses speziellen Wechselrichters.
4. Historische Messdaten dieses speziellen Wechselrichters.
5. Logbuch der aufgetretenen Fehler.
6. Einstellungen.

## 8.4 BETRÄGE DER ENERGIE INSGESAMT

Auf dieser Seite (siehe Abbildung 26) sehen Sie die in kWh umgewandelte PV-Energie pro Eingang sowie insgesamt. Angegeben werden auch die entsprechende CO2-Menge in kg sowie der wirtschaftliche Ertrag in der Einheit Ihres Landes.

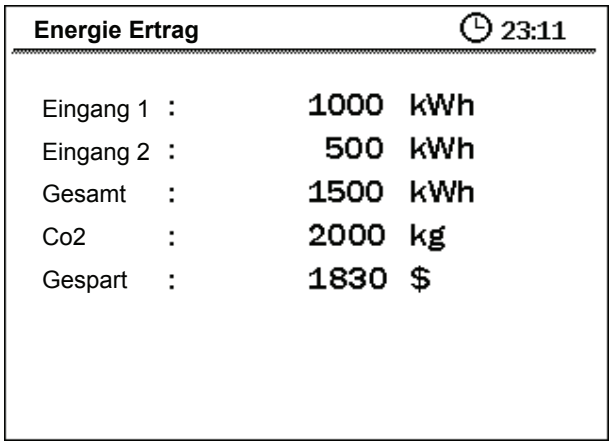



*Abbildung 26: Gesamtbeträge der Energie*

## 8.5 GESAMTBETRÄGE DER ANLAGE*

In Abbildung 27 and 28 sehen Sie die vier Bildschirme mit den Gesamtbeträgen der Anlage. Mit Hilfe der Tasten auf der rechten und linken Seite des Bildschirms können Sie zwischen den Bildschirmen scrollen.
Tatsächlich (Abbildung 26, 1.) = tatsächliche Leistung der Anlage insgesamt in kW,
2.: P/Pwp = normalisierte Leistung in %. Der Spitzenwert des Wechselrichters in Watt muss zusammen mit dem Namen des Wechselrichters (Ref.) unter Device Info (Geräte-Info) (Abschnitt 8.10.4) eingestellt werden. Stellen Sie diesen Wert ein, damit der Wechselrichter die normalisierte Leistung berechnen kann.
3.: Tag = Gesamtenergie der Anlage am heutigen Tag in kWh.
4.: Inv = Nummer des Wechselrichters, die mit der Nummer des Wechselrichters auf den anderen Bildschirmen mit den Gesamtbeträgen der Anlage übereinstimmt;
Ref = Bezugszeichen des Wechselrichters, das Sie selbst eingeben müssen;
Serial = Seriennummer des Wechselrichters;
Info = Angaben zum Wechselrichter.

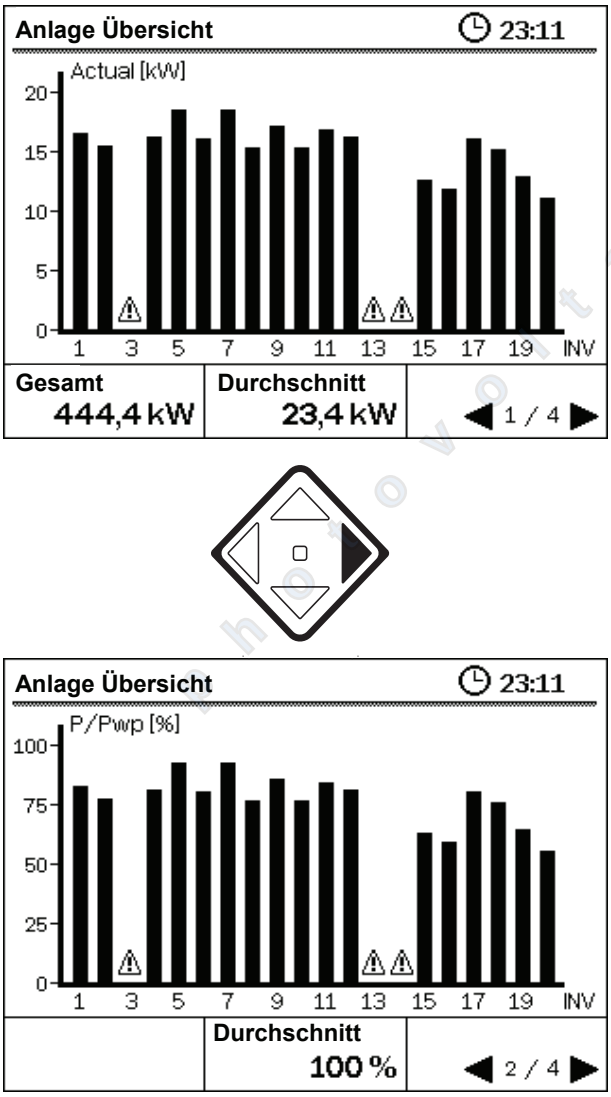



*Abbildung 27: Bildschirme 1&2 mit den Gesamtbeträgen der Anlage*

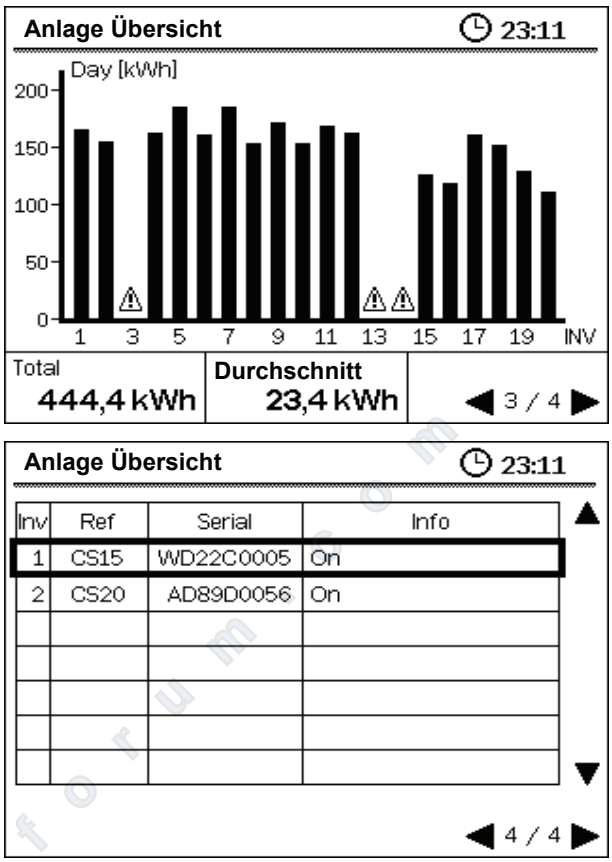



*Abbildung 28: Bildschirme 3&4 mit den Gesamtbeträgen der Anlage*

## 8.6 MULTIMETER

Messen Sie mit Hilfe dieses Bildschirms die tatsächlichen DC- und AC-Werte.
Siehe Abbildung 29. Die Leistung, die Spannung und der Strom von Eingang 1 und 2 werden angezeigt. Zudem wird die Wechselstromfrequenz am Ausgang angegeben.

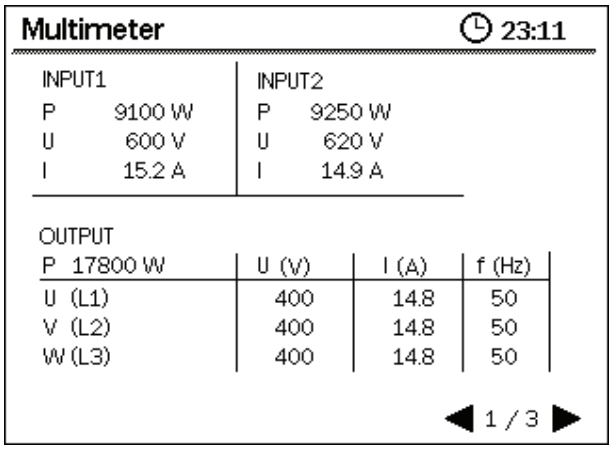



*Abbildung 29: Eingänge/Ausgang des Multimeters*

** Um diese Funktion zu aktivieren, kann ein Software Update notwendig sein. Für nähere Informationen kontaktieren Sie Mastervolt.*

### 8.6.1 StringMaster*

Wenn ein StringMaster Pro installiert wurde, erscheint der Home-Bildschirm des StringMaster. Abbildung 30 ist hierfür ein Beispiel. Auf diesem Bildschirm werden alle Variablen des StringMaster 1 angegeben
("---" steht für „nicht benutzt").
Mit einem einzigen Wechselrichter können bis zu drei StringMasters Pro kombiniert werden. Dies bedeutet, dass die StringMaster auf dem CS20TL-Display konfiguriert werden müssen um anzuzeigen, zu welchem Wechselrichter sie gehören. Sehen Sie sich Abschnitt 8.10.8 an.
Der StringMaster vergleicht den Strom sämtlicher Strings. Wenn ein Strom bezüglich seiner Leistung im ‚Rückstand ist, sendet er einen Alarm aus und auf dem Display ist "LOW" angegeben. Sehen Sie sich Abschnitt 8.10.8 an.

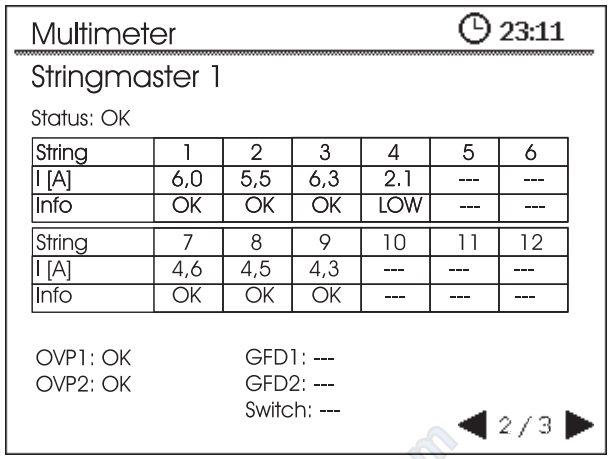



*Abbildung 30: Multimeter-Eingänge pro String*

Die Angaben in Abbildung 30 werden in der nächsten Tabelle erläutert.

| Status | Beschreibung |
|---|---|
| OK | StringMaster x ist ON. |
| OFF | StringMaster wurde abgeschaltet (OFF). |
| HW Error | Sehen Sie sich die Bedienungsanleitung des StringMaster an. |
| Nicht angeschlossen | StringMaster hat keinen Anschluss an den MasterBus. StringMaster wurde nicht konfiguriert. |
| Warning | OC: Überstrom (>30A)<br>NEG: negativer Strom (umgekehrte Polarität)<br>LOW: Leistung (Strom) niedrig<br>OVP1(2) Überspannungsschutz von String Eingang 1 (2)<br>GFD1(2) Fehlerstrom-Erfassung und Sicherung, AUSGELÖST von String-Eingang 1 (2)*<br>Switch Open: DC-Schalter offen (Off)* |

* Diese Funktion ist zukünftigen Verwendungen vorbehalten

## 8.7 DATALOGGER

Der Datalogger gibt die Solar-Variablen (insgesamt) in einer grafischen Darstellung mit 2 Achsen an. Durch Drücken der Tasten Up und Down (Abbildung 23, Taste 3 bzw. 7) kann die Wiedergabe von Tag, Monat und Jahr ausgewählt werden.

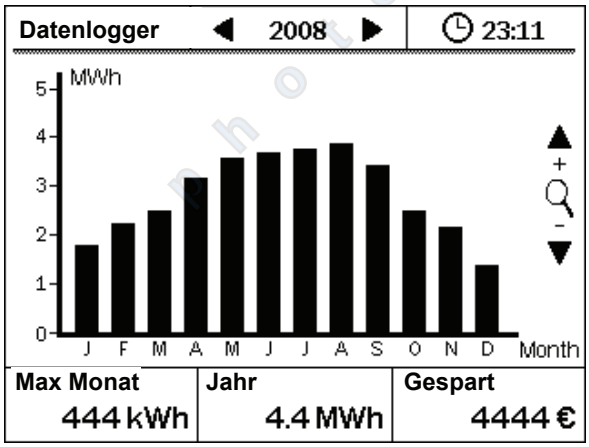



*Abbildung 31: Datalogger, Wiedergabe des Jahres*

Bei der Wiedergabe des Tags (Monats, Jahrs) werden die an diesem Tag (in diesem Monat, Jahr) umgewandelte Energie, die Einsparungen an diesem Tag (in diesem Monat, Jahr) in Ihrer Währung und die Stunde (der Tag, Monat) mit der höchsten Energieleistung angezeigt. Die Auflösung für die Wiedergabe am Tag (im Monat, Jahr) beträgt 15 Minuten (1 Tag, 1 Monat).

## 8.8 LOGBUCH

In dem Logbuch werden sämtliche Fehler angezeigt, die seit der Installation des Wechselrichters dokumentiert wurden. Das Scrollen erfolgt durch Drücken der Tasten Up und Down (Abbildung 23, Taste 3 bzw. 7).

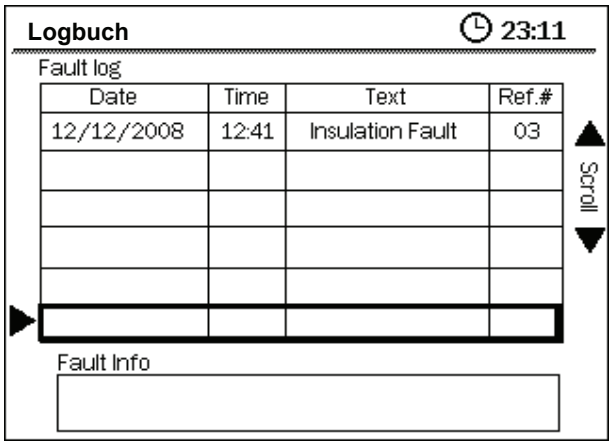



*Abbildung 32: Verwendung des Logbuchs*

** Um diese Funktion zu aktivieren, kann ein Software Update notwendig sein. Für nähere Informationen kontaktieren Sie Mastervolt.*

## 8.9 KONFIGURATION

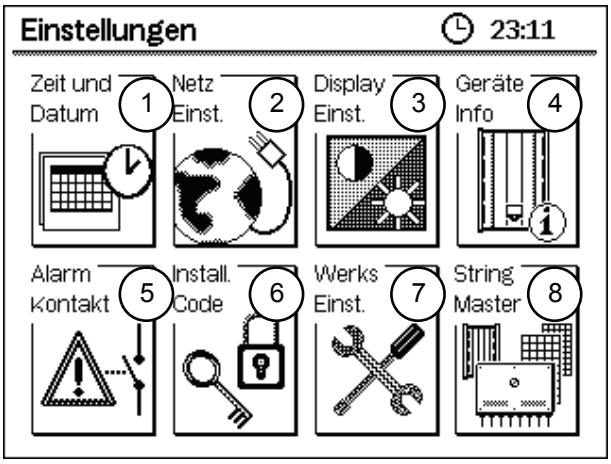



*Abbildung 33: Konfigurationsbildschirm*

Siehe Abbildung 33. Die Zahlen 1 bis 8 stimmen mit den Nummern der Abschnitte 8.10.1 bis 8.10.8 überein.

### 8.9.1 Einstellungen von Datum und Zeit

Für die Einstellungen werden die LCD-Tasten wie im Folgenden gezeigt verwendet.
Links und Rechts dient dem Scrollen, oben und unten dem Ändern der Werte. Mit OK werden der Einstellungsmodus geöffnet und die Werte nach der Einstellung bestätigt, mit Back wird der Einstellungsmodus beendet.

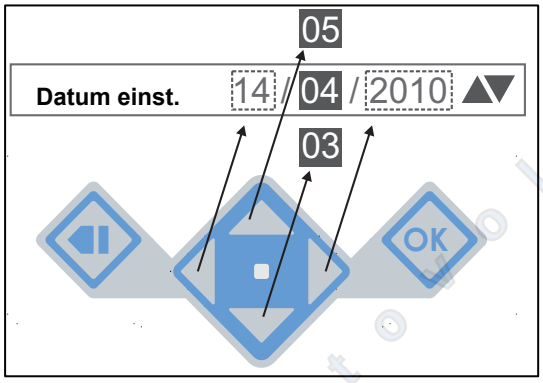



*Abbildung 34: Einstellung der Werte auf dem LCD-Bildschirm*

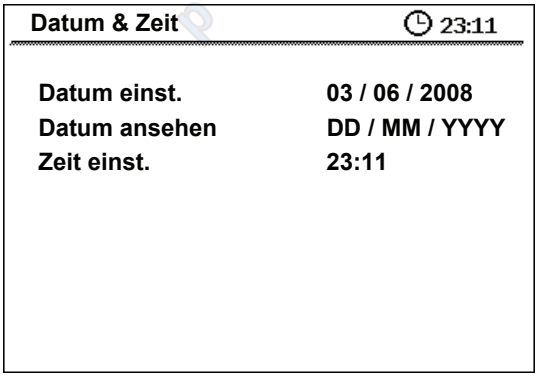



*Abbildung 35: Einstellungen von Datum und Zeit*

### 8.9.2 Netzschnittstelle

Auf dem Display sind vier Menüs mit Einstellungen der Netzschnittstelle zu sehen: Ländereinstellung, Netzeinstellungen, Selbsttest und Optionen. Setzen Sie sich bitte mit Ihrem Mastervolt-Lieferanten in Verbindung, wenn eine Änderung dieser Einstellungen erforderlich ist. Eine wichtige Einstellung im Menü Optionen ist der Modus Erfassung von Isolationsfehlern. Dieser kann auf ON und OFF eingestellt werden. Befindet sich der Fehlererfassungs-Modus auf ON, wird der Isolationswiderstand gemessen und in K ohm angezeigt. Der CS-IT20-Trenntransformator kann, falls verwendet, nachts auf Abschaltung konfiguriert werden, um einen Energieverlust bei Nulllast zu vermeiden. Diese Funktion Night Shut down (Nachtabschaltung) kann auf ON und OFF eingestellt werden.**

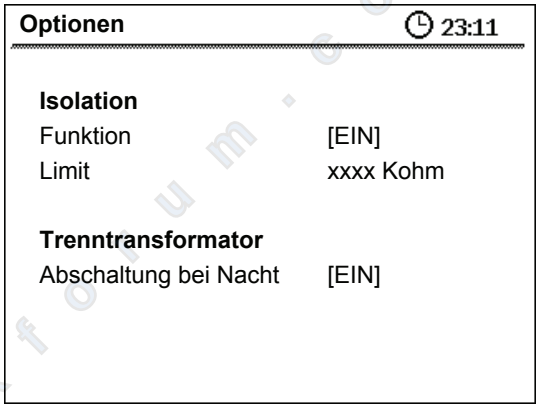



*Abbildung 36: Erfassung von Isolationsfehlern*

### 8.9.3 Display-Einstellungen

Helligkeitsbereich = 1-5
Kontrastbereich = 1-5
Der Schlafmodus des Displays schaltet die Hintergrundbeleuchtung aus. Sie kehrt auf dem Home-Bildschirm wieder zurück, wenn 5 Minuten lang keine Taste gedrückt wurde.
Sprachbereich: siehe Spezifikationen.
Währungsbereich = Euro, Dollar
Eingestellter Wert / kWh = der Geldwert von 1 kWh in der ausgewählten Währung.

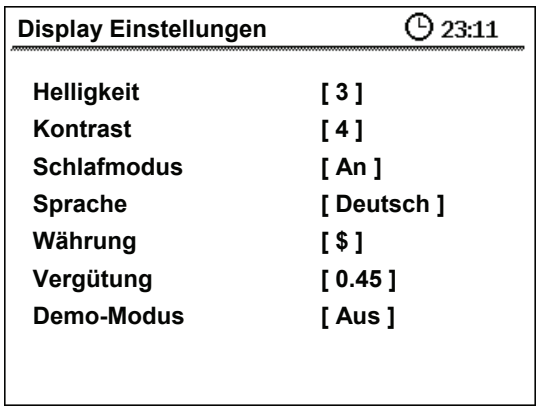



*Abbildung 37: Display-Einstellungen*

photovoltaikforum.com

### 8.9.4 Angaben zum Gerät

Diese Bildschirme zeigen den Gerätetyp und die Firmware-Ausführung an, siehe Abbildung 38. Das Installationsdatum erscheint automatisch nach Umwandlung von 10 kWh oder nach einer Betriebszeit von 30 Stunden. Unter General Info können der Gerätename und die PV-Leistung auf dem Bildschirm geändert werden.

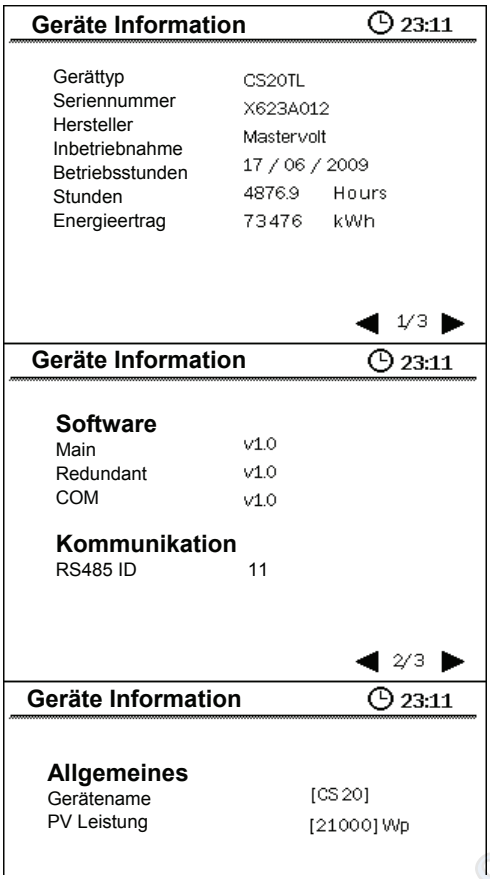



*Abbildung 38: Angaben zum Gerät*

### 8.9.5 Alarmkontakt-Einstellungen

Auf diesem Bildschirm kann die Alarmfunktion auf On oder Off gestellt werden. Es kann ein MasterBus-Ereignis, durch das der Alarm ausgelöst wird, ausgewählt werden. Bereich der MasterBus-Ereignisse:

- On = Wechselrichter ON;
- ERROR = ein Systemfehler ist aufgetreten;
- Erdungsfehler = Strom sickert zur Erde;
- Solar OK = die PV-Spannung liegt innerhalb des Bereichs;
- Isolations- oder Erdungsfehler = der Widerstand gegenüber dem Schutzleiter liegt außerhalb des Bereichs oder Strom sickert zur Erde.

### 8.9.6 Eingabe des Techniker-Codes

Um Konfigurationen zu ermöglichen, wie z.B. Netzeinstellungen, muss ein Techniker-Code eingegeben werden. Auf diese Weise wird eine unbeabsichtigte Änderung der Einstellungen vermieden. Das Ausloggen geschieht automatisch.
Setzen Sie sich zwecks Erhalt Ihres Techniker-Codes mit Mastervolt in Verbindung.

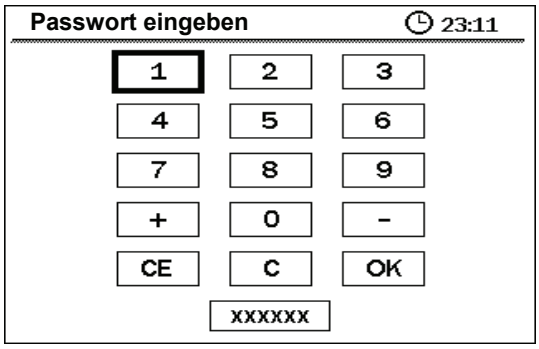



*Abbildung 39: Techniker-Code*

### 8.9.7 Rückstellung auf Werkseinstellungen

Durch die Rückstellung auf die Werkseinstellungen werden alle Daten entfernt, und zwar nicht nur alle Einstellungen, sondern auch die historischen Daten des Dataloggers.

**VORSICHT!**
Durch die Rückstellung werden alle Einstellungen und historischen Daten des Dataloggers entfernt!

Wenn Sie diese Option auswählen, erscheint ein Warnbildschirm (Abb 40). Wenn Sie *Continue* wählen, werden sämtliche Kundeneinstellungen auf den Standardwert ab Werk zurückgesetzt. Ein zweiter Bildschirm bestätigt die Rückstellung.

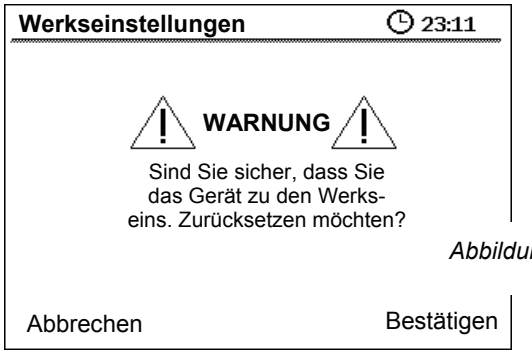



*Abbildung 40*

### 8.9.8 StringMaster-Einstellungen*

In diesem Abschnitt sind sämtliche Einstellungen aufgeführt, die Sie beim Einsatz eines StringMaster durchführen müssen. Es können alle String-Eingänge von 1 bis 12 aktiviert werden, wenn die Strings angeschlossen werden. Siehe Abbildung 41.

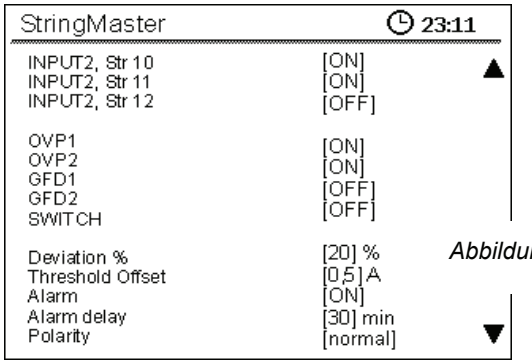



*Abbildung 41*

| Variable | Beschreibung | Standard | Bereich |
|---|---|---|---|
| Eingang 1, Str 1-6 | Solareingang 1, String 1 bis 6 | Nicht angeschlossen | Nicht angeschlossen, angeschlossen |
| Eingang 2, Str 7-12 | Solareingang 2, String 7 bis 12 | Nicht angeschlossen | Nicht angeschlossen, angeschlossen |
| OVP1 | Überspannungsschutz von Solareingang 1 | On | Off, On |
| OVP2 | Überspannungsschutz von Solareingang 2 | On | Off, On |
| GFD1 | Erdschlussanzeige von Solareingang 1 (kein Standard beim String Master) | Off | Off, On |
| GFD2 | Erdschlussanzeige of Solareingang 2 (kein Standard beim String Master) | Off | Off, On |
| Abweichung | Maximal zulässiger Unterschied (Prozentsatz) zum höchsten gemessenen Stringstrom. Siehe auch Abbildung 41. | 20% | 10-100% |
| Grenzwert Offset | Abweichung, unterhalb derer kein Alarm ausgelöst wird. | 0,5 A | 0,5-30,0 A |
| Alarm | Option, um die Alarmfunktion zu deaktivieren. | On | On, Off |
| Alarm Verzög. | Zeit-Schwellenwert bis zur Auslösung eines Alarms. | 60 Min | 0-1440 Min |
| Polarität | Eingangs-Polarität. In einigen Ländern muss diese umgekehrt werden. Auch nützlich, wenn die Strommessung negativ ist. | Normal | Normal/ umgekehrt |

*Warnung bei niedriger Leistung*
Wenn der Strom von String (x) LOW (niedrig) ist, erscheint eine Warnung. Die Bedingungen für diese Warnung sind Folgende:
1. Der Strom von String (x) liegt außerhalb der Abweichung. D (deviation=Abweichung) ist der einzugebende Prozentsatz;
2. Der Strom von String (x) ist niedriger, als der maximale Strom sämtlicher Strings, abzüglich des Offset („Verschiebung“);
3. Die Bedingungen 1 und 2 liegen über einen Zeitraum vor, der mindestens genauso lang ist, wie die Alarmverzögerung.
Sehen Sie sich Abbildung 42 an.

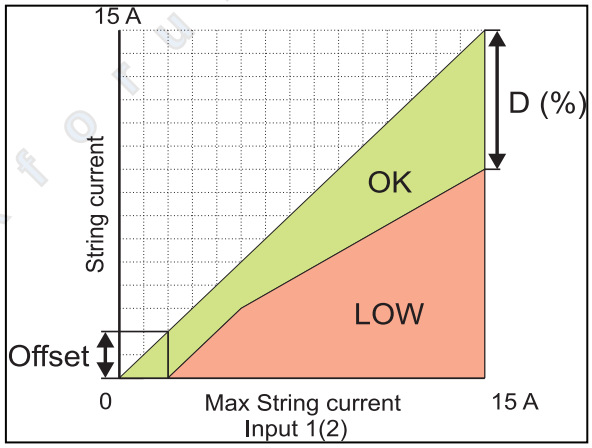



*Abbildung 42: Warn-Graph bei niedriger Leistung*

** Um diese Funktion zu aktivieren, kann ein Software Update notwendig sein. Für nähere Informationen kontaktieren Sie Mastervolt.*

photovoltaikforum.com

# 9 FEHLERSUCHE

## 9.1 LED-ANZEIGE UND LÖSUNGSTABELLE

Schnelles Blinken= 2 x Blinken pro Sekunde, langsames Blinken = 1 x Blinken pro Sekunde

| LED-Anzeige | Display-Anzeige | Beschreibung | Was ist zu tun |
|---|---|---|---|
| Keine LED-Funktion | Keine Display-Funktion | AC nicht angeschlossen und: | |
| | | 1. Unzureichende Einstrahlung | Setzen Sie sich mit Ihrem Techniker in Verbindung, wenn tagsüber kein Display erscheint. |
| | | 2. DC-Schalter in Off-Position | Stellen Sie den DC-Schalter in die ON-Position. |
| | | 3. DC-Sicherung durchgebrannt | Überprüfen Sie die String-Sicherungen. |
| | | 4. Keine PV-Leistung (Spannung außerhalb des Bereichs) | Die DC-Spannung sollte zwischen 200-1000V liegen. |
| *Netzfehler* | | | |
| Rot | AC freq high, low | Netzfrequenz außerhalb des Bereichs | Wenn dies oft vorkommt, setzen Sie sich mit Ihrem Techniker in Verbindung. |
| Rot | AC phase jump | Abschaltung: schnelle Frequenzschwankungen | Falls oft, setzen Sie sich mit Ihrem Techniker in Verbindung. |
| Rot | AC quality | Abschaltung wegen schlechter Netzqualität | Falls oft, setzen Sie sich mit Ihrem Techniker in Verbindung. |
| Rot | Kein Netz | Kein Netz verfügbar | Überprüfen Sie die Sicherungen. |
| Rot | AC volt | Netzspannung niedrig, hoch | Falls oft, setzen Sie sich mit Ihrem Techniker in Verbindung. |
| Rot | TR AC volt high | AC-Einschwingungsspannung hoch | Falls oft, setzen Sie sich mit Ihrem Techniker in Verbindung. |
| Rot | SL AC volt high | Netzspannung über 10 Minuten hoch | Falls oft, setzen Sie sich mit Ihrem Techniker in Verbindung. |
| Rot | AC Phase Balance | Netz-Phasengleichheit außerhalb des Bereichs | Falls oft, setzen Sie sich mit Ihrem Techniker in Verbindung. |
| *Hardware-Fehler* | | | |
| Rot, schnelles Blinken | HW …\... | Hardwareproblem | Setzen Sie sich mit Ihrem Techniker in Verbindung. |
| | HW insulation | Isolationsfehler. Widerstand zwischen DC und PE (Schutzleiter) ist zu niedrig. | Überprüfen Sie die Schutzleiteranschlüsse. |
| Rot | Temperature high | Abschaltung aufgrund zu hoher interner Kühlkörpertemperatur | Der Wechselrichter startet erneut, sobald er sich abgekühlt hat. |
| *Umgebungsfehler* | | | |
| Rot | Sol 1,2 Hoch | Solareingang 1 und/ oder 2 Überspannung (DC > 1000 V). Wechselrichter kann beschädigt werden. | Überprüfen Sie die Leerlaufspannung der PV-Anordnung, überprüfen Sie den Überspannungsschutz in Ihrem Stringmaster. Setzen Sie sich mit Ihrem Techniker in Verbindung. |
| Rot | Solar Tief | Solar 1 und 2 Spannung niedrig aufgrund geringer Einstrahlung. Wechselrichter hat abgeschaltet. | Überprüfen Sie die String-Sicherungen, den DC-Schalter, das DC-Kabel. Warten Sie bis zum Sonnenaufgang. |
| *Normalbetrieb* | | | |
| Rot, langsames Blinken | Einschaltzeit | Zeitzähler bis zur Wiedereinschaltung | Nichts, bis zur Wiedereinschaltung kann es 5 Minuten dauern. |
| Weiß | EIN, Begrenzt | Leistungsreduzierung aufgrund von: 1. Innentemperatur 2. Ausfall des Lüfters (dann max. 75% Last), 3. DC-Spannung <350V oder >800V, 4. Niedrigere AC-Spannung. | Überprüfen Sie den Lüfter, die Leistungseinstellung des MasterBus und die Spannungen. |
| Weiß | EIN, Pwr Mgmt xx% xx ranges 100, 60, 30, 0 | Leistungsreduzierung durch Anfrage des Netzbetreibers (über DataControl Premium/ Pro II). Spektrum 100% (keine Leistung), 60%, 30% und 0% (maximale Leistung). | - |
| Weiß | EIN, Sol1,2 Tief | Solareingangsspannung 1 und/ oder 2 niedrig. Der Wechselrichter ist noch in Betrieb. | Überprüfen Sie die String-Sicherungen, den DC-Schalter falls zutreffend, das DC-Kabel; warten Sie bis zum Sonnenaufgang. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Weiß | EIN | Normalbetrieb | |
| *StringMaster Fehler* | | | |
| | HW Fehler | Sehen Sie sich die Bedienungsanleitung des StringMaster an. | |
| | Nicht angeschlossen | StringMaster hat keinen Anschluss an MasterBus. StringMaster wurde nicht konfiguriert. | Überprüfen Sie die MasterBus-Verkabelung und die MasterBus-Konfiguration. |
| | Warning. | Sehen Sie sich Abschnitt 8.7 wegen der Beschreibungen der Warnungen an. | |
| | OC | Überstrom: Installationsfehler | Überprüfen Sie die Verkabelung und das Schema. |
| | NEG | Umgekehrte Polarität | Überprüfen Sie die String-Polarität. |
| | LOW | Leistung (Strom) niedrig | Überprüfen Sie die Sicherung, die Verkabelung, die Einstrahlung der PV-Module (die Leistung wird durch Schattenbildung verschlechtert). |
| | OVP 1 (2) | Überspannungsschutz von Eingang 1 oder 2 | Überprüfen Sie den Varistor von Eingang 1 oder 2. |

photovoltaikforum.com

# 10 SPEZIFIKATIONEN

## 10.1 TECHNISCHE SPEZIFIKATIONEN

| | CS15TL | CS20TL |
|---|---|---|
| **ALLGEMEINE SPEZIFIKATIONEN** | | |
| Betriebstemperatur | Umgebungstemperatur -20°C bis 60°C | Umgebungstemperatur -20°C bis 60°C |
| Gehäuse | Pulverbeschichtetes Aluminium | Pulverbeschichtetes Aluminium |
| Schutzgrad | IP65 (Wechselrichter), IP44 (Kühlung) für den Außenbereich | IP65 (Wechselrichter), IP44 (Kühlung) für den Außenbereich |
| Relative Luftfeuchtigkeit | 0 – 90%, nicht kondensierend. PCB-Schutzüberzug | 0 – 90%, nicht kondensierend. PCB-Schutzüberzug |
| Sicherheitsklasse | Klasse I, Metallgehäuse mit Schutzleiter | Klasse I, Metallgehäuse mit Schutzleiter |
| Galvanische Trennung | Nein (optional steht Transformator zur Verfügung) | Nein (optional steht Transformator zur Verfügung |
| Gewicht | 65 kg (143 lbs) | 65 kg (143 lbs) |
| Abmessungen | Siehe Abschnitt 9.2 | Siehe Abschnitt 9.2 |
| Anschlüsse | Wetterbeständige Anschlüsse | Wetterbeständige Anschlüsse |
| **EINGANG SOLARSEITE (DC)** | | |
| Empfohlenes PV-Leistungsbereich | 14kWp – 19 kWp | 18kWp – 25 kWp |
| Maximale Eingangsleistung | 17 kW DC | 22 kW DC |
| Einschaltschwelle | 40 W | 40 W |
| Betriebsspannung | 250 V DC – 950 V DC | 250 V DC – 950 V DC |
| Nennspannung | 650 V DC | 650 V DC |
| MPP-Spannungsbereich @ Nennleistung | 350-800 V DC | 350-800 V DC |
| Maximale Spannung | 1000 V DC | 1000 V DC |
| Anzahl der Eingänge | 2 MPP Tracker / 2 Eingänge (2 x 2 Multi-Contact-Anschlüsse, 4mm) | 2 MPP Tracker / 2 Eingänge (2 x 2 Multi-Contact-Anschlüsse, 4mm) |
| Nennstrom | 2 x 23 A (kann parallel geschaltet werden) | 2 x 30 A (kann parallel geschaltet werden) |
| Typische String-Konfigurationen | 4 Inch: 5 / 6 Strings pro Eingang; 5 Inch: 3 / 4 Strings pro Eingang; 6 Inch: 2 / 3 Strings pro Eingang | 4 Inch: 5 / 6 Strings pro Eingang; 5 Inch: 3 / 4 Strings pro Eingang; 6 Inch: 2 / 3 Strings pro Eingang |
| String-Anschlüsse | Optional: Stringbox (2x6) mit DC-Schalter, Überspannungsschutz und String-Sicherungen | Optional: Stringbox (2x6) mit DC-Schalter, Überspannungsschutz und String-Sicherungen |
| Erdung der PV-Anordnung | Positive oder negative Erdung möglich. Externer Transformator erforderlich | Positive oder negative Erdung möglich. Externer Transformator erforderlich. |
| **NETZAUSGANG (AC)** | | |
| Spannung | 400V x 3PH -20% / +20% (3-phasig, 3 Drähte) | 400V x 3PH -20% / +20% (3-phasig, 3 Drähte) |
| Nennleistung | 15 kW @ 400 V +/- 10 % | 20 kW @ 400 V +/- 10 % |
| Maximale Leistung | 15,75 kW | 21 kW |
| Nennstrom | 3 x 26 A | 3 x 32 A |
| Frequenz | 50-Hz-Modelle: 47 - 53 Hz, 60-Hz-Modelle: 57 – 63 Hz | 50-Hz-Modelle: 47 - 53 Hz, 60-Hz-Modelle: 57 – 63 Hz |
| Leistungsfaktor | > 0,99 bei voller Leistung | > 0,99 bei voller Leistung |
| Harmonische Verzerrung | < 3 % | < 3 % |
| DC-Stromeinspeisung | Integriert | Integriert |
| Stand-by-Leistung | < 2 W | < 2 W |
| Europäischer Wirkungsgrad | > 96,5 % | > 97 % |
| Maximaler Wirkungsgrad | > 98 % | > 98 % |
| Anschluss | 3 PH + Schutzleiter; IP67, 3-phasiger AC-Stecker, geeignet für 4 $mm^2$ und 6 $mm^2$ | 3 PH + Schutzleiter ; IP67, 3-phasiger AC-Stecker, geeignet für 4 $mm^2$ und 6 $mm^2$ |
| Sicherung | Interne PCB-Sicherungen | Interne PCB-Sicherungen |

photovoltaikforum.com

| | CS15TL | CS20TL |
|---|---|---|
| **SICHERHEITSVORRICHTUNGEN** | | |
| Schutz gegen Inselbildung | Überwachung von redundantem Spannungs- und Frequenzfenster, mit nationalen Standards kompatibel | Überwachung von redundantem Spannungs- und Frequenzfenster, mit nationalen Standards kompatibel |
| Sicherheitsvorrichtungen DC-Seite | • Messung des Isolationswiderstands<br>• Polaritätsschutz (Dioden)<br>• Überspannungsschutz, Klasse III (Varistoren)<br>• Überlast (durch die Temperatur kontrollierte Lastminderung) | • Messung des Isolationswiderstandes<br>• Polaritätsschutz (Dioden)<br>• Überspannungsschutz Klasse III (Varistoren)<br>• Überlast (durch die Temperatur kontrollierte Lastminderung) |
| Sicherheitsvorrichtungen AC-Seite | • Spannungs-/Frequenzfenster<br>• unabhängige AC-Relais<br>• Integrierte Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (gleichstromsensitiv)<br>• DC-Stromeinspeisungsschutz<br>• Keramiksicherung<br>• Überspannungsschutz Klasse III | • Spannungs-/Frequenzfenster<br>• unabhängige AC-Relais<br>• Integrierte Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (gleichstromsensitiv)<br>• DC-Stromeinspeisungsschutz<br>• Keramiksicherung<br>• Überspannungsschutz Klasse III |
| **SYSTEMANGABEN** | | |
| Benutzerschnittstelle | Mehrsprachiges LCD-Grafikdisplay, Schwarz auf Weiß. Sprachen: English, Nederlands, Deutsch, Français, Castellano, Italiano | Mehrsprachiges LCD-Grafikdisplay, Schwarz auf Weiß. Sprachen: English, Nederlands, Deutsch, Français, Castellano, Italiano |
| Diagnostik | • Datalogger und Echtzeituhr über 365 Tage<br>• Diagnostik-Speicher über 10 Jahre | • Datalogger und Echtzeituhr über 365 Tage<br>• Diagnostik-Speicher über 10 Jahre |
| Externe Kommunikation | A: MasterBus Stringbox und Transformator-Schnittstelle mit zwei Anschlüssen<br>B: MasterBus Field-Service-Schnittstelle mit zwei Anschlüssen<br>C: 2 RS485-Anschlüsse für DataControl Professional, maximal 20 Wechselrichter, 1000 m maximale Kabellänge | A: MasterBus Stringbox und Transformator-Schnittstelle mit zwei Anschlüssen<br>B: MasterBus Field-Service-Schnittstelle mit zwei Anschlüssen<br>C: 2 RS485-Anschlüsse für DataControl Professional, maximal 20 Wechselrichter, 1000 m maximale Kabellänge |
| MasterBus-Antrieb | Ja, wenn AC und/oder DC verfügbar ist | Ja, wenn AC und/oder DC verfügbar ist |
| MasterBus Menüsprachen | English, Nederlands, Deutsch, Français, Castellano, Italiano, Norsk, Svenska, Suomi, Dansk * | English, Nederlands, Deutsch, Français, Castellano, Italiano, Norsk, Svenska, Suomi, Dansk * |
| **VERSCHIEDENES** | | |
| Kühlung | Vom Anwender austauschbarer Lüfterbock | Vom Anwender austauschbarer Lüfterbock |
| Gehäuse | Aluminium mit Pulverbeschichtung.<br>Füße aus Gummi sind Bestandteil des Gehäuses.<br>Montagehalterung. | Aluminium mit Pulverbeschichtung.<br>Füße aus Gummi sind Bestandteil des Gehäuses.<br>Montagehalterung |
| Stringbox-Option | IP65-Gehäuse;<br>Integrierter DC-Lastschalter, 2x1000V DC /30A;<br>Integrierte String-Sicherungen;<br>Integrierte Stringstromüberwachung über Masterbus-Anschluss an den Wechselrichter;<br>12 (2 x 6) String-Anschlüsse mit Anschlüssen oder PG-Verschraubungen vom Typ MC 4 mm. | IP65-Gehäuse;<br>Integrierter DC-Lastschalter, 2x1000V DC /30A;<br>Integrierte String-Sicherungen;<br>Integrierte Stringstromüberwachung über Masterbus-Anschluss an den Wechselrichter;<br>12 (2 x 6) String-Anschlüsse mit Anschlüssen oder PG-Verschraubungen vom Typ MC 4 mm. |
| Transformator-Option | 3-phasiger Transformator in IP54-Gehäuse, 20 kW<br>Kühlung: natürliche Konvektion<br>Transformationsverluste : max 2%<br>Gewicht 200 kg. | 3-phasiger Transformator in IP54-Gehäuse, 20 kW<br>Kühlung: natürliche Konvektion<br>Transformationsverluste : max 2%<br>Gewicht 200 kg. |

* Die Anzahl der Menüsprachen kann sich ohne vorherige Mitteilung ändern.

photovoltaikforum.com

## 10.2 ÜBERSICHTSZEICHNUNGEN

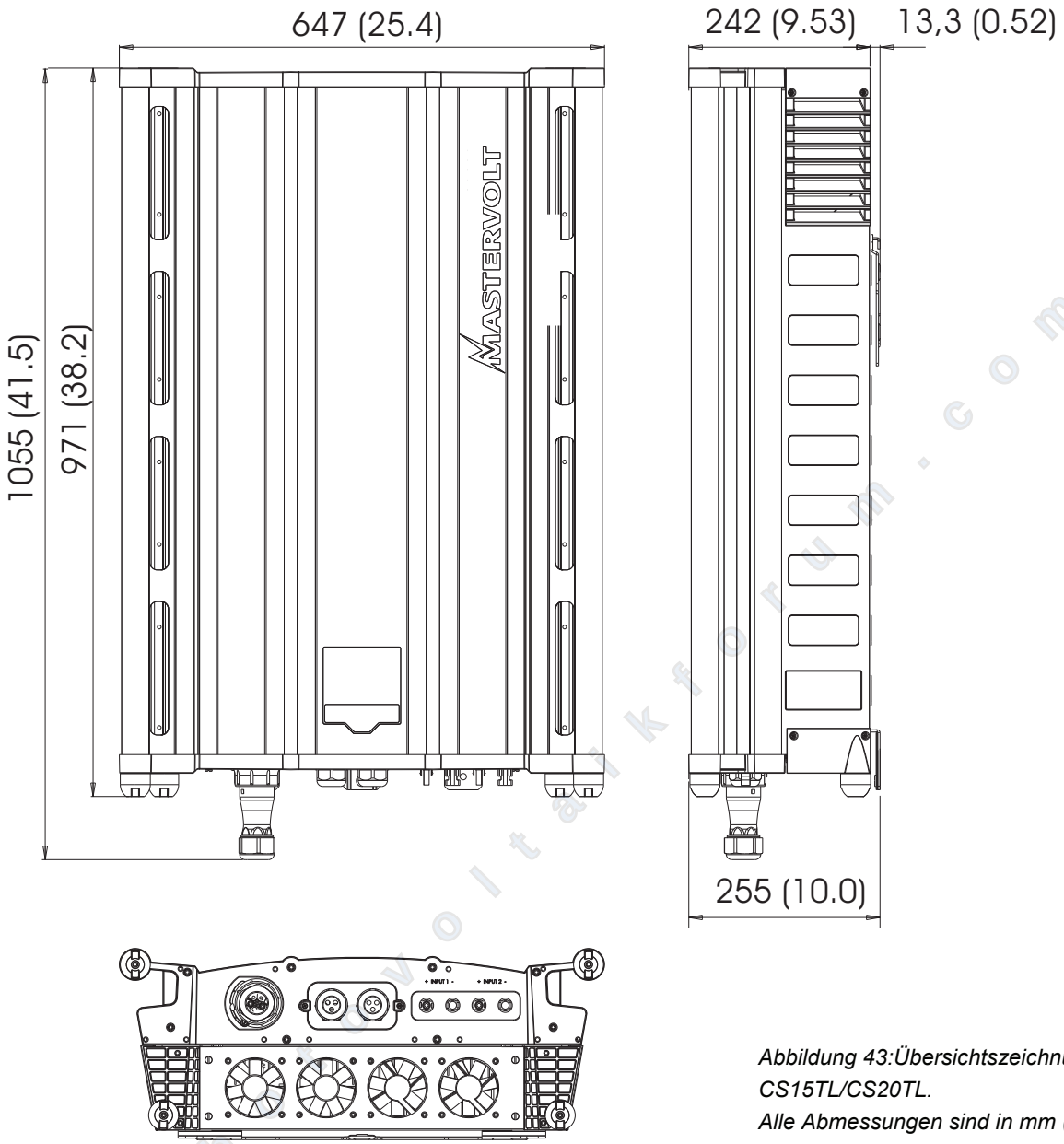



*Abbildung 43:Übersichtszeichnungen des CS15TL/CS20TL.*
*Alle Abmessungen sind in mm (inch) angegeben.*

photovoltaikforum.com

# 11 BESTELLINFORMATIONEN

| Teilenummer | Beschreibung |
|---|---|
| 131300200 | StringMaster CS 2-6 SW Pro, Stringbox für maximal 2x6 Strings. |
| 131300250 | StringMaster CS 2-6 SW, Stringbox für maximal 2x6 Strings. |
| 131300100 | Trenntransformator CS-IT20 |
| 77040000 | MasterBus Abschlussvorrichtung |
| 77040020* | MasterBus Anschlusskabel (UTP-Patch-Kabel), 0,2m / 0,6ft |
| 77040050* | MasterBus Anschlusskabel (UTP-Patch-Kabel), 0,5m / 1,6ft |
| 77040100* | MasterBus Anschlusskabel (UTP-Patch-Kabel), 1,0m / 3,3ft |
| 77030100 | MasterBus – USB-Schnittstelle (als Schnittstelle zwischen Ihrem PC und den CS15TL/CS20TL Leistungsmodulen, zur Konfiguration der Leistungsmodule gemäß den Vorschritten für den Netzanschluss vor Ort erforderlich; siehe Anhang). |
| 77010105 | MasterView Easy MkII. (Überwachungs- und Kontrollpanel zur Konfiguration der Leistungsmodule gemäß den Vorschriften für den Netzanschluss vor Ort). |
| 130394000 | QS Data Control 'Basic' – Kostenloses Softwarepaket zur Überwachung Ihres Photovoltaik- (PV) Systems mir Ihrem PC oder Notebook. Die Verwendung des QS PC Link ist obligatorisch. |
| 130391010 | QS PC Link, RS485/232 Wandler (bis zu 3 CS15TL/CS20TL) |
| 130391020 | QS PC Link Industrial, RS485/RS232 Wandler für den Anschluss von mehr als 3 CS15TL/CS20TL oder für Kabellängen von mehr als 100 Meter. |
| 130391040 | QS PC Link Industrial, RS485/USB Wandler für den Anschluss von mehr als 3 CS15TL/CS20TL oder für Kabellängen von mehr als 100 Meter. |
| 130396000 | QS Data Control 'Premium' II, lokal – Datalogger zur lokalen Überwachung von bis zu 6 Sunmaster Wechselrichtern |
| 130396100 | QS Data Control 'Premium' II, Fernüberwachung – Datalogger zur Überwachung von bis zu 6 Sunmaster Wechselrichtern über das Internet |
| 130396200 | QS Data Control 'Pro' Analogue – Datalogger zur lokalen oder Internet-Überwachung von bis zu 20 Sunmaster Wechselrichtern |
| 130396210 | QS Data Control 'Pro' ISDN – Datalogger zur lokalen oder Internet-Überwachung von bis zu 20 Sunmaster Wechselrichtern |
| 130396220 | QS Data Control 'Pro' GSM – Datalogger zur lokalen oder Internet-Überwachung von bis zu 20 Sunmaster Wechselrichtern |
| 130396230 | QS Data Control 'Pro' Ethernet – Datalogger zur lokalen oder Internet-Überwachung von bis zu 20 Sunmaster Wechselrichtern |
| 130010905 | Modulares Kommunikationskabel, gekreuzt, 8-polig, 1 Meter |
| 130010906 | Modulares Kommunikationskabel, gekreuzt, 8-polig, 5 Meter |
| 130010910 | Modulares Kommunikationskabel, gekreuzt, 8-polig, 10 Meter |
| 130010915 | Modulares Kommunikationskabel, gekreuzt, 8-polig, 15 Meter |
| 120107000 | Komplettes Set zur Montage modularer Kommunikationskabel.<br>Lieferung umfasst: 100 Meter modulares Kabel, 100 Stck. modulare Buchsen und Crimpzange |

*Weitere Längen des MasterBus Anschlusskabels auf Anfrage.

In Abschnitt 6.1 erhalten Sie einen Überblick über Teile, die standardmäßig in der Lieferung des CS15TL/CS20TL enthalten sind.
Mastervolt bietet ein breites Spektrum an Produkten sowohl für netzabhängige als auch für unabhängige autonome Elektroinstallationen an.
Auf www.mastervolt.com erhalten Sie einen umfassenden Überblick über unsere sämtlichen Produkte.

# 12 VERWENDUNG IN ITALIEN

## 12.1 SELBSTTESTFUNKTION

**ALLGEMEINES**
Durch die Selbsttestfunktion sollen die oberen und unteren Grenzen der AC-Spannung sowie der AC-Frequenz überprüft werden, bei denen der Wechselrichter vom Netz abgeschaltet wird.

Um zum Selbsttest zu gelangen, gehen Sie zum Länderauswahl-Menü in dem Menü Netzschnittstelle und wählen Sie Italien aus. Wählen Sie in der Netzschnittstelle das Menü Selbsttest aus.

Während des Selbsttests können Sie die nächsten Tests durchführen:
- Uac Max (hoher Grenzwert AC-Spanung);
- Uac Min (niedriger Grenzwert AC-Spannung);
- Fac Max (hoher Grenzwert AC-Frequenz);
- Fac Min (niedriger Grenzwert AC-Frequenz).

Nach jedem Test müssen Sie auf Fortfahren drücken, bevor der Wechselrichter den Countdown zur Wiedereinschaltung startet und wieder an das Netz angeschlossen wird.

Die Standard-Wiedereinschaltzeit von 300 Sek. wurde zur Verkürzung der Testzeit verringert. Das ist kein Fehler

Die Testgenauigkeit ist besser als 1V/ 0,1Hz, wenn Netzspannung und –frequenz stabil sind.

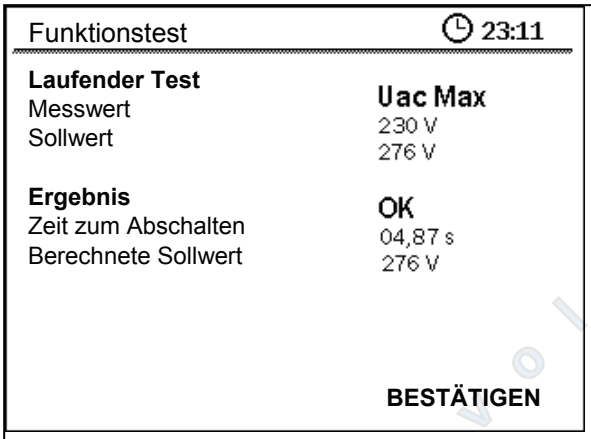



*Abbildung I-1*

**Uac Max-TEST (Uac Min-TEST)**
Auf dem Bildschirm ist Folgendes zu sehen:
- Messwert: Mval = die tatsächliche Netzspannung;
- Einstellung: Eingestellt = die *eingestellte* maximale / minimale Spannungsgrenze des Wecheselrichters.
- Zeit bis zur Abschaltung: Zeit = Angabe der Testzeit
- Berechnete Einstellung: Beinst = die *berechnete* maximale / minimale Spannungsgrenze des Wechselrichters

Während des Tests wird die Hochspannungsgrenze mit einer Rate von -11,5V/Sek (+11,5V/Sek) geändert, bis die tatsächliche Netzspannung erreicht ist. Der Wechselrichter schaltet sich ab.
Nach dem Test wird das Ergebnis angezeigt.

Schreiben Sie alle angezeigten Werte auf. Nachdem Sie *Bestätigen* gedrückt haben, verschwinden alle Werte auf dem Display, um den nächsten Test zu starten.

Berechnung Uac Max per Hand: Cval = Mval + (ZEIT * 11,5).
Calculation Uac Min by hand: Cval = Mval - (TIME * 11.5).

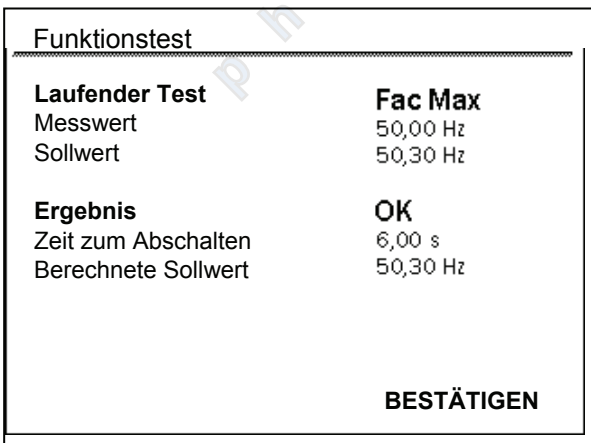



*Abbildung I-2*

Auf dem Bildschirm ist Folgendes zu sehen:
- Messwert: Mwert = die tatsächliche Netzfrequenz;
- Einstellung: Eingestellt = die *eingestellte* maximale (minimale) Frequenzgrenze des Wechselrichters.
- Zeit bis zur Abschaltung: Zeit = Angabe der Testzeit
- Berechnete Einstellung: BEin = die *berechnete* maximale (minimale) Spannungsgrenze des Wechselrichters

Während des Tests wird die Hoch- (Niedrig-) Frequenzgrenze mit einer Rate von -0,05V/Sek. (+0,05V/Sek) verändert, bis die tatsächliche Netzfrequenz erreicht wurde. Der Wechselrichter schaltet sich ab.
Nach dem Test wird das folgende Ergebnis angezeigt.

Schreiben Sie alle angezeigten Werte auf. Nachdem Sie *Bestätige)* gedrückt haben, verschwinden alle Werte auf dem Display, um den nächsten Test zu starten.

Berechnung Fac Max per Hand: Cval = Mval + (ZEIT * 0,05).
Berechnung Fac Min per Hand: Cval = Mval - (ZEIT * 0,05).

photovoltaikforum.com

# 13 BESCHEINIGUNGEN

## 13.1 EC DECLARATION OF CONFORMITY

*The undersigned,*

Mastervolt International B.V.
Snijdersbergweg 93, 1105AN
P.O box 22947 1100DK
Amsterdam
The Netherlands
Tel: +31-(0)20-3422100
Fax: +31-(0)20-6971006

*being the manufacturer, declares under his sole responsibility that the electronic equipment:*

| | |
|---|---|
| *Product group:* | *Solar Inverter* |
| *Brand:* | *MASTERVOLT* |
| *Product type:* | **Sunmaster CS15TL, Sunmaster CS20TL** |

*to which this declaration relates, are in conformity with the essential requirements and other relevant provisions of the Electro Magnetic Compatibility Directive 2004/108/EG and the Low Voltage Directive 2006/95/EG and carries the CE mark accordingly. The following harmonized standards were applied:*

| | |
|---|---|
| Conducted and radiated emissions | EN 55022: 2006, Class A |
| Harmonic current emissions | EN 61000-3-12: 2005 class A |
| Voltage fluctuations and flicker | EN 61000-3-11: 2001 |
| Immunity | EN 55024: 1998 + A1: 2001 + A2: 2003 |
| Electrical safety | EN 60950-1: 2006 |

*This declaration will be void in case of unrightful use or unprofessional installation of the equipment.*

Amsterdam, 22-4-2010
MASTERVOLT INTERNATIONAL B.V.

Ing. D.R. Bassie
*Product Manager Solar*

photovoltaikforum.com

## 13.2 VDE0126-1-1 UNBEDENKLICHKEITSBESCHEINIGUNG

**Bureau Veritas Consumer Product Services GmbH**
Businesspark A96
86842 Türkheim
Deutschland
+ 49 (0) 8245 96810-0
cps-tuerkheim@de.bureauveritas.com

# Unbedenklichkeitsbescheinigung

**Antragsteller:** **Mastervolt International B.V.**
Snijdersbergweg 93
1105 AN Amsterdam
**The Netherlands**

**Erzeugnis:** **Selbsttätige Schaltstelle zwischen einer netzparallelen Eigenerzeugungsanlage und dem öffentlichen Niederspannungsnetz**

**Modell:** **CS15TL; CS20TL**

**Bestimmungsgemäße Verwendung:**

Selbsttätige Schaltstelle mit dreiphasiger Netzüberwachung gemäß DIN V VDE V 0126-1-1:2006-02 für Photovoltaikanlagen mit einer dreiphasigen Paralleleinspeisung über Wechselrichter in das Netz der öffentlichen Versorgung. Die selbsttätige Schaltstelle ist integraler Bestandteil der oben angeführten trafolosen Wechselrichter. Diese dient als Ersatz für eine jederzeit dem Verteilungsnetzbetreiber (VNB) zugängliche Schaltstelle mit Trennfunktion.

**Prüfgrundlagen:**

DIN V VDE V 0126-1-1 (VDE V 0126-1-1):2006-02 und „Eigenerzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz, 4. Ausgabe 2001, Richtlinie für Anschluss und Parallelbetrieb von Eigenerzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz" mit VDN Ergänzungen, Stand 2005 vom Verband der Elektrizitätswirtschaft (VDEW) und vom Verband der Netzbetreiber (VDN).

Ein repräsentatives Testmuster der oben genannten Erzeugnisses entspricht den zum Zeitpunkt der Ausstellung dieser Bescheinigung geltenden sicherheitstechnischen Anforderungen der aufgeführten Prüfgrundlagen für die bestimmungsgemäße Verwendung.

**Bericht Nummer:** **09TH0178-VDE0126**
**Zertifikat Nummer:** **U09-197**
**Datum:** **2009-09-18** **Gültig bis:** **2012-09-18**

Andreas Aufmuth

## 13.3 RD 1663 UNBEDENKLICHKEIT

**Bureau Veritas Consumer Product Services GmbH**
Businesspark A96
86842 Türkheim
Alemania
+ 49 (0) 8245 96810-0
cps-tuerkheim@de.bureauveritas.com

# Certificado de conformidad

**Solicitante:** **Mastervolt International B.V.**
Snijdersbergweg 93
1105 AN Amsterdam
**Países Bajos**

**Producto:** **Inversor fotovoltaico**

**Modelo:** **CS15TL; CS20TL**

### Uso conforme a lo prescrito:

Punto de conmutación automático con control trifásico de la red conforme al Real Decreto 1663/2000 sobre instalaciones fotovoltaicas con una alimentación paralela trifásica por inversor en la red de suministro público.
Las funciones de protección de máxima y mínima frecuencia y máxima y mínima tensión a que se refiere el Articulo 11 del RD 1663/2000 están integradas en el equipo inversor.
La protección para la interconexión de máxima y mínima frecuencia conforme al Real Decreto 661/2007 está dentro de los valores 51Hz y 48Hz, respectivamente y los de máxima y mínima tensión entre 1,1 y 0,85 $U_m$, respectivamente.
En vez de un transformador de aislamiento entre la corriente continua y la corriente alterna el equipo incorpora una unidad de control de corriente residual (RCMU), tipo B para proteger contra corrientes de fallo causadas por el generador PV. Esta característica es probada y certificada según la DIN V VDE V 0126-1-1:2006:02. Un RCMU proporciona una protección adecuada que permite descartar un transformador de aislamiento entre la corriente continua y la corriente alterna ya que los relés de corriente alterna del inversor desconectan de la red en caso de fallo y no se vuelve a conectar. Así se asegura la separación galvánica. En operación normal no hay inyección de CC a la red.
El tiempo de reconexión del o de los inversores es como máximo de tres minutos conforme a la norma IEC 61727:2001.

### Bases de certificación:

RD 1663/2000 y DIN V VDE V 0126-1-1:2006-02 (redundancia, inyección de corriente continua, supervisión de aislamiento, detección activa antiefecto isla y supervisión de corriente residual)

El concepto de seguridad de un producto representativo ya mencionado, corresponde en el momento de la emisión de este certificado de especificaciones válidas de seguridad para el empleo especificado conforme a reglamentaciones.

**Número de informe:** **09TH0178-RD1663**
**Número de certificado:** **U09-198**
**Fecha:** **2009-09-18** **Valedero hasta:** **2012-09-18**

Andreas Aufmuth

## 13.4 ITALIEN UNBEDENKLICHKEITSBESCHEINIGUNG

**Bureau Veritas Consumer Product Services GmbH**
Businesspark A96
86842 Türkheim
Germania
+ 49 (0) 8245 96810-0
cps-tuerkheim@de.bureauveritas.com

# Dichiarazione di conformità

**NOME ORGANISMO CERTIFICATORE:** **Bureau Veritas Consumer Product Services GmbH**
ACCREDITAMENTO n° ZLS II6/G3933-1/8/09
Rif. DIN EN 45011
Data validità: 30-Giugno-2013

**OGGETTO:** **GUIDA PER LE CONNESSIONI ALLA RETE ELETTRICA DI ENEL DISTRIBUZIONE, Ed. I, dicembre 2008**
REGOLE TECNICHE DI CONNESSIONE DI CLIENTI PRODUTTORI ALLE RETI ENEL IN BASSA TENSIONE

| TIPOLOGIA APPARATO A CUI SI RIFERISCE LA DICHIARAZIONE: | | | |
|---|---|---|---|
| DISPOSITIVO DI INTERFACCIA | PROTEZIONE DI INTERFACCIA | DISPOSITIVO DI CONVERSIONE STATICA | DISPOSITIVO DI GENERAZIONE ROTANTE |
| X | X | X | |

**COSTRUTTORE:** **Mastervolt International B.V.**
Snijdersbergweg 93
1105 AN Amsterdam
**Paesi Bassi**

**MODELLO:** **CS15TL; CS20TL**

**VERSIONE FIRMWARE:** **DSP: 2.00**
**Redundant: 2.00**

**NUMERO DI FASI** **trifase**

**POTENZA NOMINALE** **CS15TL: 15kW**
**CS20TL: 20kW**

**RIFERIMENTI DEI LABORATORI CHE HANNO ESEGUITO LE PROVE:**

**Bureau Veritas Consumer Product Services GmbH**
ACCREDITAMENTO n° ZLS II6/G3933-1/7/09
Rif. DIN EN ISO/IEC 17025
Data validità: 30-Giugno-2013

**Esaminati i Fascicoli Prove n° 09TH0178-DK5940, emessi dal laboratorio Bureau Veritas E&E Product Services GmbH**

**Si dichiara che il prodotto indicato è conforme alle prescrizioi ENEL**

**Numero di certificato:** **U09-199**

**Data di emissione:** **2009-09-18**

Andreas Aufmuth
***FIRMA RESPONSABILE***

## 13.5 UNBEDENKLICHKEITSBESCHEINIGUNG

**Bureau Veritas Consumer Product Services GmbH**
Businesspark A96
86842 Türkheim
Germany
+ 49 (0) 8245 96810-0
cps-tuerkheim@de.bureauveritas.com

# Certificate of compliance

**Applicant:** **Mastervolt International B.V.**
Snijdersbergweg 93
1105 AN Amsterdam
**The Netherlands**

**Product:** **Automatic disconnection device between a generator and the public low-voltage grid**

**Model:** **CS15TL; CS20TL**

### Use in accordance with regulations:

Automatic disconnection device with three-phase mains surveillance in accordance with DIN V VDE V 0126-1-1:2006-02 for photovoltaic systems with a three-phase parallel coupling via an inverter in the public mains supply. The automatic disconnection device is an integral part of the aforementioned inverter. This serves as a replacement for the disconnection device with insulating function which the distribution network provider can access at any time.

### Applied rules and standards :

DIN V VDE V 0126-1-1 (VDE V 0126-1-1):2006-02 and „Generator at the public low-voltage grid, 4th edition 2001, guideline for connection and parallel operation of generators in the public low-voltage grid" with VDN additions (2005) from the German Electricity Association (VDEW) and Association of network operator (VDN).

The safety concept of an aforementioned representative product corresponds at the time of issue of this certificate to the valid safety specifications for the specified use in accordance with regulations.

**Report number:** 09TH0178-VDE0126
**Certificate nummer:** U09-200
**Date of issue:** 2009-09-21 **Valid until:** 2012-09-18

Andreas Aufmuth

photovoltaikforum.com

photovoltaikforum.com

Snijdersbergweg 93, 1105 AN Amsterdam, The Netherlands
Tel : + 31-20-3422100
Fax : + 31-20-6971006
Email : info@mastervolt.com